



Catalogue des
Exposés
scientifiques

à destination du secondaire
et des hautes écoles

2019-2020

UMONS mUMONĪS

Introduction	6
Environnement & développement durable	8
Sciences juridiques & politiques	12
Sciences de la santé	15
Économie & gestion	18
Arts, langues & civilisations	20
Technologies	22
Sciences humaines, sociales, de l'éducation & de l'information	24
Sciences fondamentales & de l'ingénieur	31
• Sciences de la Terre & de l'Univers	34
• Mathématiques	36
• Chimie	40
• Biologie	44
• Informatique	46
• Physique	50
Index	58

Et si avec vos élèves, vous décidiez d'accueillir, dans votre classe, un scientifique de l'UMONS, qui viendrait vous présenter un de ses sujets de prédilection ?

La gamme des sujets proposés est vaste. Les exposés sont répartis en huit catégories : environnement & développement durable ; sciences juridiques & politiques ; sciences de la santé ; économie & gestion ; arts, langues et civilisations ; technologies ; sciences humaines, sociales, de l'éducation & de l'information ; sciences fondamentales & de l'ingénieur.

Pour vous aider à choisir, des mots-clés, repris dans un index général, ont été associés à chaque exposé.

Pourquoi organiser un tel événement dans votre classe ?

Pour illustrer un point particulier du cours, ou pour mieux en appréhender l'impact sur la société, pour sensibiliser les élèves au monde passionnant de la recherche, pour les ouvrir à de nouvelles perspectives, pour démystifier le monde de l'Université... et passer un beau moment sous le signe du partage des savoirs.

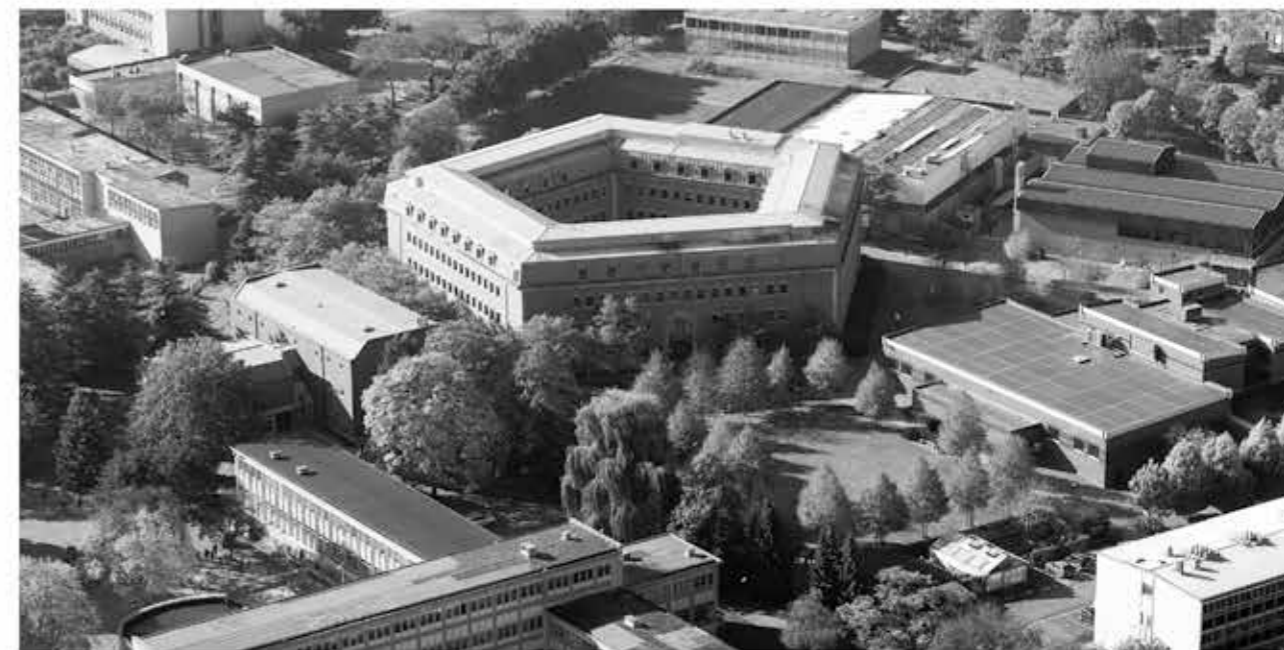
En pratique : vous choisissez le ou les exposés qui vous intéressent.

Depuis le site web du MUMONS*, vous encodez vos demandes via le formulaire de réservation en spécifiant les moments qui vous conviennent. Ensuite, le ou les conférenciers vous recontactent pour finaliser le choix de la date et l'organisation pratique.

Pour vos demandes plus spécifiques (une journée de conférences pour tous les élèves de l'école...), vous pouvez adresser un courriel à cindy.docquier@umons.ac.be ou contacter le 065 37 20 67.

Vos réservations doivent nous parvenir au moins un mois avant la date demandées.

Une version électronique de ce catalogue est accessible en ligne.



*Le MUMONS est la structure de l'Université de Mons (UMONS) active dans le domaine de la culture et de la diffusion des sciences et des technologies. Retrouvez le catalogue des exposés scientifiques via www.mumons.be/activites/exposes-scientifiques.

Environnement & développement durable

1. « Éléments-terre » mon cher Watson...
2. À la découverte des pétroles d'aujourd'hui et de demain
3. Le végétal civilisateur
4. Des maisons passives ou zéro énergie ?
5. Le développement durable, réalité incontournable pour les entreprises ?
6. Comment limiter le réchauffement climatique ?
7. L'énergie éolienne : contexte, chiffres et principes généraux
8. Les énergies renouvelables dans le bâtiment

1

#sciencesdelaterre #électronique #matériaux
« Éléments-terre » mon cher Watson... – Fabienne Delaunois & Véronique Vitry

Depuis 40 ans, les développements de l'électronique et de l'informatique sont très largement liés au développement de nouveaux matériaux qui permettent de miniaturiser sans cesse les dispositifs en augmentant la puissance. Ces nouveaux matériaux font appel à l'utilisation sans cesse accrue d'une liste croissante d'éléments du tableau périodique, dont certains sont présents dans l'écorce terrestre en des quantités très limitées.

Pensez-vous que les ressources disponibles vont permettre de soutenir la demande en équipement ?

On entend actuellement de plus en plus parler de ressources renouvelables, de matériaux critiques, de terres rares. Savez-vous ce que ces mots signifient réellement ?

Les éléments contenus dans un smartphone à l'heure actuelle sont très nombreux. Les connaissez-vous tous ? Savez-vous d'où ils viennent ?

Si vous avez répondu non à l'une de ces questions, cette leçon est pour vous.

🕒 50 minutes / 👤 4^e, 5^e et 6^e secondaire – Bachelier

2

#sciencesdelaterre #futur #énergie
À la découverte des pétroles d'aujourd'hui et de demain – Patrick Brocorens

Face au déclin des gisements traditionnels vieillissants et à la demande croissante de combustibles liquides – actuellement 11 millions de litres par minute dans le monde, d'autres types de pétrole sont développés. Pour découvrir les différents pétroles, j'ai choisi de vous emmener chez nos amis français et suisses. En suivant la route du pétrole, nous découvrons le brut renommé de Champagne, le pétrole de schiste du Bassin parisien, les sables bitumineux de Franche-Comté, les asphaltes du Jura, et les mares naturelles de pétrole d'Alsace. Dans l'imaginaire collectif, le montant des réserves garantit notre consommation future. Cependant, les efforts à fournir pour extraire ces pétroles et les débits quotidiens que l'on peut obtenir ont aussi une grande importance. Nous aborderons donc quelques caractéristiques physiques de ces ressources et ce qu'elles impliquent pour les techniques d'exploitation, la disponibilité future des carburants, le prix à la pompe, et l'avenir de la société.

🕒 50 minutes / 👤 5^e et 6^e secondaire – Bachelier

3

#futur #histoire #société/citoyenneté
Le végétal civilisateur – Patrick Brocorens

Depuis les chasseurs-cueilleurs jusqu'aux grands empires de l'Antiquité, la complexification des sociétés est indissociable d'une maîtrise accrue des filières de production d'aliments végétaux. Des raisons thermodynamiques ont poussé l'Homme à choisir quelques céréales et annuelles parmi les nombreuses plantes comestibles. Avec le temps, ces plantes en sont venues à dominer les régimes alimentaires, et leurs cycles de culture ont longtemps marqué l'organisation des sociétés. Cela changea au XVIII^e siècle, lorsque les énergies fossiles libèrent nombre d'hommes du travail agricole via la mécanisation, les engrais et les pesticides. Cette révolution masquait cependant une dégradation énergétique de la filière agricole, qui consommait de plus en plus d'énergie par calorie produite. Avec la sortie des énergies fossiles, c'est à de nouveaux chamboulements que sont promises les filières agricoles et nos sociétés qui en dépendent.

🕒 50 minutes / 👤 5^e et 6^e secondaire – Bachelier

4

#architecture #énergierenouvelable #matériaux
Des maisons passives ou zéro énergie ? – Salvatore Vona

Le bâtiment reste un secteur responsable d'importantes émissions de CO₂, notamment en raison des consommations d'énergies fossiles pour le chauffage ou la production d'eau chaude sanitaire. Des bâtiments passifs voire à énergie positive permettent de réduire de façon importante ces consommations d'énergie ou présentent un bilan CO₂ particulièrement favorable. Quelles sont les techniques à mettre en œuvre ? Avec quel surcoût ? Cet exposé présente les caractéristiques de tels bâtiments avec de nombreux exemples concrets à l'appui. Il aborde les notions de mise en œuvre d'isolation, de point de condensation, de confort thermique avec les risques de surchauffe, de système de ventilation, d'étanchéité à l'air. Les aspects liés à la performance environnementale sont également présentés : l'énergie grise des matériaux et le bilan carbone d'un bâtiment.

🕒 2 x 50 minutes / 👤 5^e et 6^e secondaire – Bachelier

5

#économie #gestion #société/citoyenneté
Le développement durable, réalité incontournable pour les entreprises ? – Perrine Ferauge

Durant les années 70, les idées commencent à évoluer et la croissance est montrée du doigt car elle s'accompagne souvent de comportements de production et de consommation dont les conséquences sont porteuses de risques et d'inégalités. À l'heure actuelle, le développement durable constitue plus qu'une simple mode et est devenu ainsi progressivement une réalité incontournable. Les crises financières régulières ainsi que les contraintes imposées par les environnements naturel, social et économique incitent certaines entreprises à changer. Elles sont de plus en plus nombreuses à entreprendre des changements profonds dans leur gestion et à prendre conscience qu'il est en effet possible de gérer une entreprise de manière durable, en privilégiant les intérêts de long terme. Cet exposé va présenter les différents concepts inhérents au développement durable et illustrer sa mise en œuvre au sein des organisations et des entreprises.

🕒 50 minutes / 👤 5^e et 6^e secondaire

6

#énergie #futur #société/citoyenneté
Comment limiter le réchauffement climatique ? – Franck Venmans

Le réchauffement climatique est l'expression la plus alarmante de notre mode de production non durable, qui intègre trop peu l'impact environnemental dans les décisions de production. Je commencerai par exposer les éléments qui font consensus dans la communauté scientifique sur le réchauffement climatique. Ensuite, il y aura une discussion avec le groupe sur les différentes technologies qui sont disponibles ou qui peuvent être développées à moyen terme, pour faire diminuer les émissions des gaz à effet de serre. Finalement je traiterai la question de l'efficacité des instruments économiques (normes de production, taxes, marché carbone, investissements publics) pour produire dans le respect de l'environnement. S'il reste du temps, je peux également traiter la question des négociations internationales pour le climat et les relations Nord-Sud qui y sont intrinsèquement liées. En fonction de l'intérêt du groupe, je peux mettre l'accent sur le côté physique, économique ou politique du réchauffement climatique.

🕒 2 x 50 minutes / 👤 5^e et 6^e secondaire – Bachelier

7

#technologie #électricité #énergie
L'énergie éolienne : contexte, chiffres et principes généraux – François Vallée

Dans le contexte actuel de transition énergétique, les énergies à caractère renouvelable constituent des ressources incontournables pour une production d'électricité « verte ». Cependant, leur caractère aléatoire marqué rend difficile leur émergence tant espérée. Ainsi, dans le cadre de cet exposé, nous vous proposerons de fixer un bilan chiffré de la croissance en puissance installée, de type éolien aux niveaux européen et belge, tout en la mettant en perspective avec le contexte énergétique actuel. Ensuite, nous présenterons les différents types d'éolienne et nous nous intéresserons, plus particulièrement aux principes physiques associés au fonctionnement d'une éolienne tri-pale à axe horizontal (mécanisme d'extraction de l'énergie cinétique contenue dans le vent, conversion de cette dernière en énergie mécanique...). Nous exposerons enfin simplement les fonctionnements à vitesse fixe ou variable d'une éolienne et en tirerons des conclusions quant au contrôle optimal de cette dernière.

🕒 50 minutes / 👤 6^e secondaire

8

#énergierenouvelable #électricité #technologie
Les énergies renouvelables dans le bâtiment – Salvatore Vona

À l'heure des débats sur le changement climatique, nos bâtiments doivent montrer l'exemple et intégrer les énergies renouvelables afin de consommer un minimum d'énergie fossile. Quelles sont-elles ? Lesquelles sont les mieux adaptées à notre climat ? Quels rendements pouvons-nous en attendre ? Des énergies solaires thermiques et photovoltaïques en passant par la biomasse énergie ou encore la pompe à chaleur, l'exposé aborde les aspects techniques : principe de fonctionnement, les différents types présents sur le marché, avantages et inconvénients de chaque système, la notion de rendement optique, les nuisances sonores éventuelles, les aspects réglementaires : faut-il un permis ? ou encore financiers : temps de retour sur les investissements et bien sûr environnemental : bilan CO₂, notion d'énergie grise.

🕒 2 x 50 minutes / 👤 5^e et 6^e secondaire – Bachelier

Sciences juridiques & politiques

9. Néron mérite-t-il un nouveau procès ?
10. Comprendre le fonctionnement de la justice en Belgique par un mini procès fictif
11. Petit guide pratique de citoyenneté
12. Pourquoi le droit romain demeure-t-il aujourd'hui à la base des études de droit dans la plupart des états ?
13. La question royale en Belgique
14. Évolution du suffrage universel en Belgique
15. Les élections à Rome au cours de l'Antiquité
16. Réussir sa première année à l'université : mobilisation des compétences et mise en œuvre d'outils d'étude
17. Le système judiciaire à Rome dans l'Antiquité
18. La traite des êtres humains : les formes de l'esclavage moderne

9 #histoire Néron mérite-t-il un nouveau procès ? – Patrick Vassart

Mille neuf cent cinquante ans après son suicide, Néron demeure l'empereur le plus sulfureux de notre mémoire de l'histoire de Rome : tyrannie, fratricide, matricide, incendie de la Ville, persécution des Chrétiens... Seule l'Histoire paraît à même de prononcer une condamnation dont l'étendue serait à la hauteur d'un tel criminel et de ses forfaits inexpiables : aussi Néron n'a-t-il jamais comparu devant un autre tribunal. Le dossier, uniformément à charge, est-il clos pour autant ? Néron eût-il mérité le procès judiciaire que nul n'a pu organiser ? L'Histoire ne peut être rédigée exclusivement par des procureurs : nombre de témoins peuvent encore faire entendre une voix qui ne participe pas nécessairement du chœur de la damnation. Au risque de semer un doute ?

🕒 1 ou 2 x 50 minutes / 👤 5^e et 6^e secondaire – Bachelier

10 #société/citoyenneté #démocratie Comprendre le fonctionnement de la justice en Belgique par un mini procès fictif – Mathilde Toussaint

L'exposé a pour objet d'expliquer aux élèves les grands principes du fonctionnement de la justice en Belgique, du système judiciaire et des différentes branches du droit. L'exposé se décline en un volet théorique (explication des grands principes de la procédure civile et de la procédure pénale, information sur les acteurs du monde judiciaire, précisions sur le déroulement chronologique d'une procédure judiciaire civile, exposé du langage judiciaire utilisé par les magistrats et les avocats pendant la procédure) et un volet pratique, lequel est basé sur une mise en situation dans le cadre d'un mini procès fictif (soumettre une affaire aux élèves ; tenir les rôles de juges, d'avocats, de clients ; utilisation de toges pour être au plus proche de la situation réelle et favoriser l'immersion dans le monde judiciaire). La séance permet bien entendu un volet « questions- réponses ».

🕒 2 x 50 minutes / 👤 4^e, 5^e et 6^e secondaire

11 #société/citoyenneté #politique #environnement Petit guide pratique de citoyenneté – Anne-Emmanuelle Bourgaux

Depuis 2018, les jeunes manifestent pour le climat. Mais sont-ils capables de suivre et comprendre ce que décident (ou ne décident pas) les responsables politiques en réaction à leurs manifestations ? Comment adopte-t-on les lois ? Comment change-t-on la Constitution ? Qui est compétent en Belgique pour fermer les centrales nucléaires ? Qui est compétent pour valoriser de nouvelles sources d'énergie, par exemple le grisou de nos terroirs ? Dans un atelier pratique, les élèves seront initiés à la recherche et la compréhension du système institutionnel belge afin de renforcer et prolonger leur citoyenneté. À partir des péripéties de la « Loi Climat » et de l'article 7bis de la Constitution sur le développement durable, petit voyage juridique organisé de la loi de la rue à la Rue de la Loi...

🕒 2 x 50 minutes / 👤 5^e et 6^e secondaire

12 #société/citoyenneté #démocratie Pourquoi le droit romain demeure-t-il aujourd'hui à la base des études de droit dans la plupart des états ? – Patrick Vassart

Dès les temps archaïques, les communautés humaines organisées en cités ont veillé à pacifier les relations entre leurs membres pour mieux faire face à l'adversité. Un patient processus de prise de conscience d'une nécessaire solidarité entre individus a conduit à configurer la notion de citoyen en définissant celui-ci par un ensemble de devoirs dont la contrepartie est devenue un ensemble de droits garantis au sein du groupe. Pour mériter le nom de « société », le groupe a dû apprendre à bannir la violence dans la résolution des conflits et mettre au point des processus pacifiques de reconnaissance de ce qui revient à chacun. Toutes les sociétés antiques ont vécu cette évolution dans leurs cultures respectives mais c'est de Rome que la plupart des états contemporains entretiennent encore la mémoire et l'héritage juridiques : qu'y a-t-il donc en propre dans le droit romain qui puisse expliquer cette féconde permanence ?

🕒 1 ou 2 x 50 minutes / 👤 5^e et 6^e secondaire – Bachelier

13 #histoire #Belgique La question royale en Belgique – Serge Deruette

La question royale a débuté en 1940, lorsque le roi Léopold III, sous l'occupation nazie, a refusé de suivre le gouvernement en exil. Elle se termine en 1950 dans un climat quasi insurrectionnel. Mais elle prend naissance aux racines de l'État belge, dès 1831, posant le problème des compétences du roi dans les institutions parlementaires. Exacerbée par l'attitude intransigeante de Léopold III, elle mettra en évidence les clivages de la société belge. Outre celui souvent évoqué de la division du pays entre Flamands et Wallons, elle concerne aussi l'opposition entre les villes et les campagnes ; les possédants et les travailleurs, les catholiques et les laïcs. La combinaison de ces clivages lui donne une importance singulière dans l'histoire de la société belge, configurant aussi jusqu'à nos jours l'évolution de son institution monarchique.

🕒 2 x 50 minutes / 👤 5^e et 6^e secondaire

14 #Belgique #démocratie Évolution du suffrage universel en Belgique – Serge Deruette

La démocratie parlementaire que nous connaissons n'a pas toujours été, loin de là, celle qui a prévalu dans l'histoire de la Belgique. À l'origine en 1830 et 1831, le suffrage censitaire (élitiste) ne concerne pas plus de 40.000 citoyens, les plus fortunés. Le large suffrage universel d'aujourd'hui est le fruit de luttes et de concessions sociales et politiques importantes. Le suffrage censitaire a été quelque peu étendu pour faire face aux événements révolutionnaires européens en 1848, et remplacé en 1893, sous la pression des grèves ouvrières, par le suffrage universel mais inégal. Il est devenu égal mais resté masculin en 1919 dans le contexte révolutionnaire qui fait suite à la Grande Guerre, avant d'être seulement élargi aux femmes en 1948, puis, progressivement à la fin du XX^e siècle, comme suite aux luttes démocratiques, aux citoyens d'origine immigrée.

🕒 2 x 50 minutes / 👤 5^e et 6^e secondaire

15

#histoire #démocratie

Les élections à Rome au cours de l'Antiquité – Patrick Vassart

Athènes est traditionnellement présentée comme le berceau de la démocratie. Mais c'est à Rome qu'il y eut le plus d'électeurs au cours de l'Antiquité et il faudra attendre le dix-neuvième siècle pour voir à nouveau une telle proportion de citoyens participer à nouveau au pouvoir politique. Sous la République certainement et, à vrai dire, dès la Royauté et encore sous l'Empire. Modèle à renouveler ? En tout cas une vivifiante source d'inspiration pour nombre d'États modernes, comme le montrent aujourd'hui notamment les États-Unis et leurs processus électoraux qui nous paraissent parfois si déroutants. Quelle souveraineté le Populus exerçait-il lorsqu'il était convoqué aux comices ? Quelle partie de la population était à même de donner à entendre ses voix ? Comment les élections se déroulaient-elles en pratique ? Quel respect accordait-on au verdict des urnes ? Pourquoi le processus s'est-il étiolé ? Qu'en avons-nous retenu ?

🕒 1 ou 2 x 50 minutes / 👤 5^e et 6^e secondaire – Bachelier

16

#pédagogie #futur #droit

Réussir sa première année à l'université : compétences et outils d'étude nécessaires – Mathilde Toussaint

L'exposé a pour objet d'expliquer aux élèves les différents outils à mettre en œuvre et les compétences à mobiliser dès la première année universitaire afin de s'adapter à son nouvel environnement. Les trois thèmes abordés seront d'abord, la connaissance de soi pour une meilleure connaissance de son organisation de travail, ensuite les outils de méthodologie d'étude (le planning d'étude, les résumés, les plans, les mind map, la gestion du temps de l'agenda, des travaux pratiques, la préparation du baccalauréat, le baccalauréat, la session d'examens) et enfin, l'approfondissement transversal de l'étude des concepts juridiques (la proactivité et la curiosité intellectuelle, la recherche en bibliothèque, l'intérêt porté à l'actualité, aux systèmes politique et judiciaire du pays, au fonctionnement général de la société). La séance se clôture par un volet « questions-réponses ».

🕒 2 x 50 minutes / 👤 4^e, 5^e et 6^e secondaire

17

#démocratie #histoire

Le système judiciaire à Rome dans l'Antiquité – Patrick Vassart

Il serait vain d'évoquer les droits de la personne au sein de la société s'il n'y avait pas moyen de les mettre en œuvre et de les faire respecter lorsqu'ils sont méconnus. Dès la plus haute Antiquité, Rome a développé des processus de résolution des conflits qui ont constitué ce que nous appelons le pouvoir judiciaire. Ce pouvoir consiste plutôt en un devoir d'État de proposer aux membres de la société – les citoyens – des alternatives pacifiques aux conflits entre personnes ou groupes. Rome n'a pas attendu le vers célèbre de Cicéron – cedant arma togae ! – pour prendre conscience du fait que le droit ne précède pas les instances appelées à le faire respecter : au contraire, il en dérive. Comment les procédures ont-elles été organisées dès les temps archaïques et pourquoi puisons-nous encore aux sources romaines les formes et le fond du dialogue qui conduit à faire prévaloir la parole sur la violence ? Peut-on comparer les tribunaux romains à nos juridictions contemporaines ?

🕒 1 ou 2 x 50 minutes / 👤 5^e et 6^e secondaire – Bachelier

18

#droit #Belgique

#société/citoyenneté

La traite des êtres humains : les formes de l'esclavage moderne – Charles-Éric Clesse

La traite des êtres humains est, selon les données statistiques, le 3^e crime le plus profitable après le trafic de drogue et le trafic d'armes. De nombreuses normes internationales luttent contre ce fléau. La Belgique, considérée comme le pays européen le plus à la pointe au niveau législatif, a créé une infraction de traite dès 1995. Après plusieurs modifications législatives, la traite des êtres humains a été inscrite dans le Code pénal et son incrimination vise : l'exploitation économique, l'exploitation sexuelle, l'exploitation de la mendicité, le prélèvement d'organes et la commission forcée d'infraction. Sans pudeur, nous développerons chacune de ces formes d'exploitation et démontrerons que la traite n'est pas l'apanage de grands réseaux internationaux mais existe partout autour de nous. Les victimes sont plus proches qu'on ne croit.

🕒 2 x 50 minutes / 👤 5^e et 6^e secondaire – Bachelier

Sciences de la santé

19. Écouter son cœur

20. Corps humain, terrain de jeu élémentaire

21. Mais quelle langue parlez-vous docteur ?

22. In vivo ou in vitro ? L'expérimentation animale et ses alternatives

23. L'assistance médicale à la procréation : de la science à l'éthique

24. La toxicité des drogues et des médicaments : mieux vaut prévenir que guérir

25. La découverte et le développement de nouveaux médicaments

26. Imagerie fonctionnelle du cerveau, illustration par l'étude du ressenti musical

27. Les maladies parasitaires induites par les trypanosomes



19 #acoustique #santé Écouter son cœur – Simon Segers

Il bat environ 90 000 fois par jour depuis plusieurs mois avant notre naissance et, quand nous sommes en forme, il le fait sans broncher : c'est notre cœur !

Sans broncher, vraiment ? À quoi sert alors le stéthoscope que pose le médecin sur notre thorax ? Notre cœur bat-il vraiment sans bruit ?

Le cœur humain, avec ses valves et ses cavités, ses veines et ses artères, est une merveille ! Concentrons-nous un peu sur ce qu'il nous chante quand tout va bien et sur les cris qu'il peut pousser quand quelque chose va mal. Du cœur sain au cœur malade, de la valve efficace à la valve déficiente, découvrons comment l'anatomie, la physiologie et un peu de physique peuvent expliquer les bruits du cœur.

Un exposé qui fera travailler les méninges, les oreilles... et les cordes vocales.

🕒 50 minutes / 👤 5^e et 6^e secondaire – Bachelier

20 #santé Corps humain, terrain de jeu élémentaire – Simon Segers

Quelques os, un peu de muscles, du sang et de la peau. Voilà les ingrédients pour fabriquer un corps humain. Mais est-ce bien tout ? N'oublions pas du fer, du sodium, du calcium et aussi un peu de carbone, du lithium, de l'azote et tous les autres ! C'est maintenant une bonne partie du tableau périodique que l'on retrouve dans notre corps humain ! À quoi ça sert et que se passe-t-il quand ça se dérègle ? Deux questions pas si anodines que ça autour desquelles nous allons travailler un peu ensemble. Un « atelier de cuisine » de notre corps et de sa physiologie, caché dans un exposé interactif.

Cet exposé utilise un système de vote interactif : pour une expérience optimale, vos élèves devront utiliser leur smartphone avec un accès à internet. Une alternative ne requérant pas de matériel de votre part est possible, avec cependant moins de variations dans l'interactivité.

🕒 50 minutes / 👤 5^e et 6^e secondaire

21 #langues #métiers Mais quelle langue parlez-vous docteur ? – Simon Segers

Céphalée, dyspnée, pyrexie, hématurie... Mais quelle langue parle notre médecin ? Mal de tête, difficulté respiratoire, température et sang dans les urines, voilà des mots compréhensibles et que nous utilisons !

Le langage médical utilise beaucoup de termes très spécifiques pour décrire des situations ou des éléments précis des plaintes d'un patient. Ces mots, parfois simples, parfois compliqués, peuvent souvent paraître obscurs... Leur signification n'est pourtant cachée bien loin ! Pensez au pyromane : il brûle tout ce qu'il trouve... et vous venez de trouver le sens de pyrexie : c'est vous qui brûlez de fièvre.

Petite introduction didactique et interactive sur le vocabulaire médical et son utilisation et, plus largement, une sensibilisation aux jargons professionnels et aux langages spécifiques aux disciplines scientifiques et métiers.

Destiné à tous ; pour les élèves avec une formation au grec ou au latin, le niveau de détail des racines utilisées peut être adapté.

🕒 50 minutes / 👤 5^e et 6^e secondaire

22 #éthique #pharmacologie #règneanimal In vivo ou in vitro ? L'expérimentation animale et ses alternatives – Vanessa Tagliatti

De nos jours, l'expérimentation animale est un sujet sensible, au centre de beaucoup de débats. Les vidéos chocs affluent sur les réseaux sociaux et les organismes de défenses des animaux militent contre l'utilisation des animaux de laboratoire. Pourtant, c'est grâce à ces animaux, rongeurs ou non, que depuis des décennies, la recherche scientifique avance et étudie les réactions du corps humain face à une pathologie ou à un médicament. Tellement d'études qui ont déjà sauvé des vies. Alors pour ou contre cette expérimentation ? Les expériences ont-elles évolué avec le temps et les scientifiques se sont-ils adaptés aux changements. Quelle était, et quelle est actuellement, la place de l'animal dans la recherche ? Quelles sont les alternatives offertes aux chercheurs ? Peut-on se fier ou non à ces études ? Pourrait-on se passer définitivement des animaux de laboratoire ?

🕒 50 minutes / 👤 5^e et 6^e secondaire – Bachelier

23 #embryologie #éthique #génétique L'assistance médicale à la procréation : de la science à l'éthique – Henri Alexandre

La naissance de Louise Brown en 1978 fut le brillant résultat de la persévérance d'un homme d'exception, le Professeur Robert Edwards, éminent spécialiste de la biologie de la reproduction et Prix Nobel de Physiologie ou médecine en 2010. Les obstacles à ses recherches, souvent de nature éthique, avaient cependant été nombreux. Aujourd'hui, près de 10 millions d'êtres humains sont nés grâce à l'assistance médicale à la procréation par fécondation in vitro. L'exposé met l'accent sur la filiation naturelle entre la recherche fondamentale et la pratique médicale sans oublier leur dimension bioéthique. Les lois belges encadrant aussi bien la pratique des méthodes de la PMA que l'expérimentation sur embryons humains sont commentées à la lumière des avancées spectaculaires de l'embryologie expérimentale et moléculaire de ces deux dernières décennies.

🕒 2 x 50 minutes / 👤 5^e et 6^e secondaire

24 #société/citoyenneté #pharmacologie #chimie La toxicité des drogues et des médicaments : mieux vaut prévenir que guérir – Vanessa Tagliatti

De l'antibiotique à la pilule contraceptive en passant par l'anti-inflammatoire, la prise de médicament est devenue banale dans notre société. Un simple mal de tête est vite soulagé par du paracétamol ou de l'ibuprofène. Mais, malgré leurs effets bénéfiques pour soulager nos douleurs, est-ce bien raisonnable de prendre ces médicaments ? N'est-il pas dangereux pour le corps de s'exposer à une molécule chimique exogène ? De plus, sommes-nous tous égaux face à ces effets néfastes ? À quoi devons-nous faire attention ? Comment pourrions-nous prévenir les effets adverses des xénobiotiques ? De la même façon, nous pouvons nous interroger au sujet des drogues. Douces ou dures, leurs effets secondaires sur la santé humaine sont encore souvent ignorés et leurs effets à long terme sont eux, sous-estimés par les consommateurs.

🕒 1 ou 2 x 50 minutes / 👤 5^e et 6^e secondaire

25 #pharmacologie #chimie #société/citoyenneté La découverte et le développement de nouveaux médicaments – François Dufrasne

Nous avons tous pris au moins un médicament dans notre vie mais, la plupart du temps, nous ne savons pas comment il fonctionne, son histoire et les étapes qui mènent à son développement. Le médicament demeure donc pour la très grande majorité de la population un objet mystérieux, sujet de nombreuses critiques et, parfois, de craintes voire de rejet. Afin de mieux comprendre le problème, nous aborderons donc ce qu'est un médicament (depuis sa composition jusqu'à sa définition légale), comment en découvrir de nouveaux à partir de la nature mais aussi en étudiant le fonctionnement du corps humain et, enfin, comment on les fabrique. Nous verrons également, tout au long de l'exposé, les principales idées reçues (souvent fausses) qui circulent à leur sujet. Le but de cet exposé sera à la fois de donner aux jeunes le goût des études scientifiques et de la recherche, mais aussi de faire connaître le monde de la pharmacie.

🕒 2 x 50 minutes / 👤 5^e et 6^e secondaire – Bachelier

26 #neurologie #physique Imagerie fonctionnelle du cerveau, illustration par l'étude du ressenti musical – Yves Gossuin

L'imagerie fonctionnelle du cerveau consiste à identifier les zones du cerveau activées par différents stimuli ou lors de l'accomplissement de tâches spécifiques comme parler, lire ou effectuer un mouvement. Trois des principales techniques d'imagerie fonctionnelle seront décrites lors de cet exposé : l'imagerie par résonance magnétique (IRM), la magnétoencéphalographie et la tomographie par émission de positrons (TEP). Quelques exemples originaux d'utilisation de l'imagerie fonctionnelle lors de l'écoute musicale seront abordés. Ils abordent les questions suivantes : quelles zones du cerveau sont activées quand on écoute de la musique gaie, de la musique triste ou sa musique préférée et à quoi servent habituellement ces zones ? Est-il possible de ne ressentir aucune émotion lorsqu'on écoute de la musique ?

🕒 50 minutes / 👤 5^e et 6^e secondaire – Bachelier

27 #chimie #pharmacologie Les maladies parasitaires induites par les trypanosomes – Denis Nonclercq

Les trypanosomiasis regroupent un ensemble de maladies tropicales provoquées par des Protozoaires flagellés (trypanosomes) parasites des Vertébrés. Ces affections parasitaires touchent chaque année plusieurs dizaines de millions d'êtres humains aussi bien en Amérique du Sud (maladie de Chagas) que sur le continent africain (maladie du sommeil).

Au cours de notre exposé, nous aborderons la morphologie de ces parasites, leurs cycles de vie, leurs divers modes de transmission ainsi que les symptômes caractéristiques qu'ils occasionnent. Nous examinerons également la stratégie adaptative mise en œuvre par les trypanosomes pour échapper aux défenses immunitaires de leurs hôtes. Enfin, nous passerons en revue les moyens actuels de lutte contre ces maladies et les perspectives dans la recherche de nouveaux traitements.

🕒 50 minutes / 👤 5^e et 6^e secondaire – Bachelier

Économie & gestion

- 28. Les entreprises sociales sont-elles différentes des autres ?
- 29. La réforme de l'État : que disent les chiffres ?
- 30. Qu'est-ce que le management ?
- 31. Microcrédit, microfinance, de quoi parle-t-on ?
- 32. Les pièges à l'emploi
- 33. Le coût du vieillissement à l'horizon 2060
- 34. Qu'est-ce que l'économie du personnel ?
- 35. John Maynard Keynes, un économiste différent

28 #développementdurable #futur #sociétécitoyenneté

Les entreprises sociales sont-elles différentes des autres ? – Cécile Godfroid

Apparues dans les années 1980-1990, les entreprises sociales sont devenues un des nouveaux outils à la mode pour relever les défis socio-économiques et environnementaux mondiaux. Les entreprises sociales combinent une mission sociale et une logique commerciale. Elles rassemblent donc les formes, les objectifs et les valeurs à la fois d'organismes de charité, d'organismes publics et d'entreprises commerciales. Cependant, étant donné leur hybridité, les entreprises sociales peuvent se voir confrontées à de nombreux défis à la fois internes et externes. L'objectif de cet exposé est de comprendre quelles sont les particularités de cette nouvelle forme d'organisation et les défis auxquels elles doivent faire face malgré l'important succès qu'elles ont connu et continuent de connaître ces dernières années.

🕒 1 ou 2 x 50 minutes / 👤 5^e et 6^e secondaire – Bachelier

29 #politique #Belgique #sociétécitoyenneté

La réforme de l'État : que disent les chiffres ? – Giuseppe Pagano

La structure institutionnelle de la Belgique est appelée à changer. C'est la conséquence de l'accord politique conclu en octobre 2011 avant la constitution du Gouvernement Di Rupo I. Cet accord transfère aux Régions et aux Communautés des compétences dont le coût dépasse 17 milliards d'euros. De plus, les Régions bénéficieront d'une très large autonomie fiscale qui se concrétisera par la mise en place d'un système d'additionnels régionaux à l'impôt des personnes physiques (sur le modèle de ce qui s'applique aujourd'hui aux communes). Tous ces changements affecteront profondément les finances de l'Etat fédéral, des Régions et des Communautés. Quelles sont alors les perspectives d'avenir, notamment, pour la Région wallonne et la Communauté française ? C'est évidemment la question fondamentale à laquelle cet exposé répondra.

🕒 50 minutes / 👤 5^e et 6^e secondaire – Bachelier

30 #sociétécitoyenneté #histoire

Qu'est-ce que le management ? – Cécile Godfroid

Aujourd'hui, le management est omniprésent. Qu'il s'agisse des entreprises privées, du secteur public, des associations ou ONGs, l'importance de gérer les ressources de manière optimale est de plus en plus mise en avant. Le management est la discipline qui étudie les questions relatives à l'organisation et à la stratégie des firmes, quelles qu'elles soient. L'exposé proposé présentera donc cette discipline en montrant où sont les enjeux notamment en matière de division et de coordination du travail, ainsi qu'en matière de choix, de stratégies. Plus précisément, cet exposé retracera les grandes théories du management, et ce afin de comprendre les liens entre leur émergence et le contexte socio-historique dans lequel elles sont apparues mais aussi et surtout afin de démontrer en quoi ces théories continuent d'influencer nos pratiques managériales actuelles.

🕒 1 ou 2 x 50 minutes / 👤 5^e et 6^e secondaire – Bachelier

31 #monnaie #société/citoyenneté

Microcrédit, microfinance, de quoi parle-t-on ? – Cécile Godfroid

Depuis quelques années, on a vu apparaître les termes de microcrédit et de microfinance un peu partout. Muhammad Yunus, le fondateur de l'institution de microfinance mondialement connue sous le nom de la Grameen Bank, avait d'ailleurs reçu le prix Nobel de la Paix en 2006, ceci ayant évidemment contribué fortement et de manière très positive à la réputation de ce secteur alors en pleine croissance. La microfinance est la fourniture de services financiers (principalement crédit et épargne) à des personnes qui sont exclues des circuits bancaires classiques. Dans le cadre des politiques de développement international, la microfinance a été fortement mise en avant par certains comme un outil de lutte contre la pauvreté, tout en étant plus récemment critiquée par d'autres. Cependant, son impact en termes d'inclusion financière reste incontestable. L'exposé vise à présenter de manière très claire les apports mais aussi les limites de cet outil.

🕒 1 ou 2 x 50 minutes / 👤 5^e et 6^e secondaire – Bachelier

32 #futur #Belgique #métiers

Les pièges à l'emploi – Benoît Mahy

L'objectif est d'aborder les pièges à l'emploi, situations dans lesquelles il n'est pas financièrement intéressant de travailler pour des personnes sans emploi (pièges au chômage ou à l'inactivité), de travailler plus pour des travailleurs occupant un emploi à temps partiel (piège à la pauvreté), ou d'embaucher pour des firmes (piège à la productivité). La première partie de l'exposé explique ces pièges : comment peut-on les comprendre du point de vue des personnes et du point de vue des entreprises ? La deuxième compare, à l'aide d'indicateurs, dans quelle mesure ces pièges semblent davantage rencontrés en Belgique par rapport à la moyenne européenne. La troisième aborde des dispositions présentes ou ayant existé dans la législation et qui peuvent provoquer ces pièges. Cette législation peut concerner les revenus hors travail (allocations de chômage), la fiscalité (revenus professionnels) ou encore les avantages sociaux (allocations familiales).

🕒 2 x 50 minutes / 👤 5^e et 6^e secondaire – Bachelier

33 #futur #Belgique #sociétécitoyenneté

Le coût du vieillissement à l'horizon 2060 – Giuseppe Pagano

La population de la Belgique vieillit et la structure des âges se modifie. Pourra-t-on, dès lors, payer les pensions des Belges en 2050 ou en 2060 et, plus généralement, les coûts du vieillissement seront-ils supportables pour le budget de l'État ? Selon le Comité d'Étude pour le Vieillessement, ces coûts passeront de 23 à 29 % du PIB entre 2005 et 2060. Depuis mars 2007, le Conseil Supérieur des Finances a transmis au Ministre des Finances plusieurs rapports sur le thème « Vers des finances publiques soutenables et neutres sur le plan intertemporel dans le contexte du vieillissement » qui précisent les conditions auxquelles les coûts du vieillissement pourront être pris en charge par les budgets publics au moins jusqu'en 2060. La trajectoire dessinée alors par le Conseil était, pour une large part, rassurante. Entre temps, les résultats budgétaires se sont, cependant, éloignés de cette trajectoire, de sorte qu'il faudra sans doute en tracer une autre, moins favorable.

🕒 50 minutes / 👤 5^e et 6^e secondaire – Bachelier

34 #sociétécitoyenneté #scienceshumainesetsociales

Qu'est-ce que l'économie du personnel ? – Mélanie Volral

L'économie du personnel peut se définir comme l'analyse micro-économique des pratiques de ressources humaines, dans le but d'augmenter la performance de l'entreprise. Les questions envisagées peuvent être structurées selon les différentes phases de la relation d'emploi. Lors du recrutement, les entreprises doivent veiller à attirer les « bons » candidats et à pouvoir trier ceux-ci en fonction de leur habileté. Une fois engagés, les firmes souhaitent augmenter la productivité des travailleurs, ce qu'elles peuvent faire par exemple au travers de la formation. Un autre moyen d'augmenter le niveau d'effort fourni par les travailleurs consiste à implémenter un mode de rémunération adéquat. Mais Comment les firmes doivent-elles rémunérer les travailleurs afin de les motiver ? Sur base de leurs compétences, du nombre d'heures de travail fourni ou de leur performance ? Et surtout, comment combiner de façon optimale l'ensemble des pratiques de ressources humaines pour atteindre les buts de l'entreprise ?

🕒 50 minutes / 👤 6^e secondaire – Bachelier

35 #philosophie #histoire

John Maynard Keynes, un économiste différent – Giuseppe Pagano

John Maynard Keynes (1883 – 1946) est l'un des plus grands économistes de tous les temps, probablement le plus original et certainement l'un des plus influents. Il est issu d'un milieu d'intellectuels et de penseurs liés à l'Université de Cambridge où il a fait ses études et où il a enseigné. Doté d'une intelligence prodigieuse et d'une capacité de répartie redoutable, il a publié, le 4 février 1936, un livre qui a profondément influencé la façon dont le monde aborde les questions économiques : la théorie générale de l'emploi de l'intérêt et de la monnaie. Mais si ce livre l'a rendu mondialement célèbre, Keynes reste mal connu. On lui a souvent imputé des propos qu'il n'a jamais tenus, tandis que, à l'inverse, certaines des idées auxquelles il tenait particulièrement ont été oubliées. C'est bien dommage, car plus de 80 ans après leur publication, les idées de Keynes sont sans doute d'une grande utilité pour sortir de la crise rampante que l'économie européenne connaît depuis 2008, comme elles le furent dans les années 1930.

🕒 50 minutes / 👤 5^e et 6^e secondaire – Bachelier

Arts, langues & civilisations



- 36. Corps et Genre : Littératures francophones
- 37. Le Goncourt : à quel prix ? Stratégies et influence médiatique
- 38. L'analyse et la synthèse : deux préalables à la traduction
- 39. Langue française : éléments de grammaire textuelle et notions de dynamisme communicatif
- 40. Spam ou pourriel ? La création néologique ou la genèse des mots nouveaux
- 41. Dictée⁶ : méthode de maîtrise orthographique

36 #scienceshumainesetsociales #sociétéctoyenneté #littérature Corps et Genre : littératures francophones – Catherine Gravet

La question du genre et la question du corps sont immanquablement présentes dans les fictions (romans ou nouvelles), et ce dans la littérature du monde entier. Mais c'est à travers quelques extraits issus de textes narratifs francophones (c'est-à-dire non français, non traduits) que nous nous demanderons comment certain.e.s auteur.e.s contemporain.e.s représentent l'homme, la femme, leurs relations, en inversant les stéréotypes, quelle est la place du corps et si les mythes (gréco-latins, bibliques, modernes...) y sont revisités. Nous tenterons d'imaginer quel impact la lecture peut avoir sur la construction de l'identité de la lectrice ou du lecteur. Nous pensons notamment aux romans de Leïla Marouane « Le Châtiment des hypocrites » (2001), de Joëlle Écornier, « Le petit désordre de la mer » (2009), d'Abdellah Taïa, « Celui qui est digne d'être aimé » (2017), de Fawzia Zouari, « Le corps de ma mère » (2016), de Nelly Arcan, « Burqa de chair » (2011), de Geneviève Damas, « Patricia » (2017), pour aborder toutes les francophonies, de la Belgique au Maghreb, en passant par le Québec...

🕒 1 ou 2 x 50 minutes / 👤 6^e secondaire – Bachelier

37 #languefrançaise #littérature #histoire Le Goncourt : à quel prix ? Stratégies et influence médiatique – Laurence Pieropan

Le succès, la renommée, les prix, les best-sellers influencent-ils la carrière d'un écrivain et les choix des lecteurs ? De 1937, date du Prix Goncourt attribué à l'auteur montois Charles Plisnier, pour *Mariages et Faux Passeports*, à la sélection de l'automne 2019, la perspective de se voir décerner le célèbre prix littéraire parisien stimule toujours autant les auteurs, au point d'en amener certains à « provoquer » le succès. Quelles sont donc leurs stratégies ? Les raisons profondes qui les animent ? Quelle « vie littéraire » après le succès ? Autant de questions posées à partir de la figure idéologique paradoxale de Plisnier (passé de l'engagement communiste à la religion catholique) et qui reçoivent des réponses variées selon les moments de l'Histoire et de l'évolution du Prix Goncourt. Des documents d'archives (correspondances, notes personnelles, recensions journalistiques) permettront d'éclairer les mécanismes inhérents au désir de reconnaissance dans le monde littéraire.

🕒 2 x 50 minutes / 👤 5^e et 6^e secondaire – Bachelier

38 #analysedudiscours #traduction #grammaire L'analyse et la synthèse : deux opérations préalables à la traduction – Laurence Pieropan

La traduction ou l'interprétation d'un texte (ou d'un discours) ne peuvent bien s'effectuer que si les compétences d'analyse et de synthèse sont acquises en langue maternelle. Si toute traduction d'une langue source vers une langue cible oblige le traducteur/interprète à s'assurer de la bonne compréhension du message reçu, celle-ci dépasse largement la simple saisie de l'acception des termes. En effet, ce sont des opérations multiples et simultanées d'analyse de la situation d'énonciation, de décodage typologique (textes explicatifs, argumentatifs, descriptifs...), d'approfondissement du circuit argumentatif (modalités définitives, pièges causaux, questions rhétoriques...), de repérage des figures de style, que le traducteur doit mettre en œuvre dans cet exercice de haut vol. Cette analyse ne peut se passer d'un effort simultané de synthèse qui sera aussi l'heure du choix.

🕒 2 x 50 minutes / 👤 5^e et 6^e secondaire – Bachelier

40 #languefrançaise #langueanglaise Spam ou pourriel ? La création néologique ou la genèse des mots nouveaux – Christine Michaux

L'essor des sciences et des techniques a un impact considérable sur le lexique d'une langue. En effet, pour parler de nouveaux concepts, il faut trouver de nouveaux mots ou adapter des mots déjà existants. Ce processus est ce qu'on appelle la création néologique. Cette création peut se faire au travers de méthodes très différentes en fonction des langues mais aussi des cultures linguistiques. Ainsi, non seulement les méthodes utilisées en anglais diffèrent de celles utilisées en français, mais en plus, au sein même du français, les choix néologiques adoptés par la France, le Canada et la Belgique ne sont pas nécessairement identiques. Cet exposé présentera les diverses méthodes de création néologique et les illustrera au moyen de nombreux exemples.

🕒 50 minutes / 👤 4^e, 5^e et 6^e secondaire – Bachelier

39 #analysedudiscours #grammaire Langue française : éléments de grammaire textuelle et notions de dynamisme communicatif – Thierry Fauvaux

Les recherches menées dans le domaine de la grammaire textuelle ont permis d'identifier de nombreuses implications didactiques en ce qui concerne la dynamique de l'information. À partir d'énoncés authentiques oraux et écrits, l'objectif de l'activité est de proposer une réflexion sur la langue française et de faire découvrir aux participants des notions élémentaires relatives à la discipline dénommée « Grammaire de textes ». Pourront ainsi être abordés de façon liée ou spécifique les sujets suivants : distinction entre situation de communication orale et écrite, élaboration d'un schéma communicatif, règles de cohérence, niveaux d'analyse du discours, analyse/production d'un discours argumentatif, modalités énonciatives, superstructure discursive simple ou complexe, distinction thème/rhème et caractère propre/résiduel/secondaire, types de progressions thématiques et de ruptures...

🕒 2 x 50 minutes / 👤 6^e secondaire – Bachelier

41 #pédagogie #languefrançaise #neurologie Dictée⁶ : méthode de maîtrise orthographique – Laurence Pieropan

Les lacunes des étudiants en orthographe d'usage et grammaticale amènent les enseignants à réfléchir à de nouvelles approches pédagogiques et didactiques, inspirées des recherches en neurosciences et en éducation.

Notre méthode « Dictée⁶ », ni dictée classique, ni dictée négociée, a été conçue à partir d'une expérience de cours de Maîtrise de la langue destinés à de futurs instituteurs maternels, primaires, et régents. Six axes structurent cette séquence didactique, depuis la Motivation, jusqu'à la Relecture sérieuse du texte rédigé, en passant par le développement de l'attention à l'Écoute, le travail graphique d'Écriture, la Mémorisation orthographique, et l'Orthographe lors de la transcription. À travers ce processus, les mécanismes d'apprentissage des élèves/étudiants sont mis au jour, et leurs erreurs récurrentes et fossilisées sont examinées, en vue d'une amélioration de la maîtrise écrite de la langue.

🕒 2 x 50 minutes / 👤 5^e et 6^e secondaire – Bachelier

Technologies

- 42. Concevez-le et fabriquez-le vous-mêmes... en vous rendant dans un FabLab
- 43. De la robotique ludique à la robotique industrielle
- 44. La ville intelligente, qu'est-ce que c'est ?
- 45. Vous avez quelque chose à cacher ?
- 46. L'impression 3D, une technologie au service de la créativité
- 47. Les réseaux sociaux sont-ils (aussi) une arme ?
- 48. Intelligence artificielle et société : le défis à relever !
- 49. À la découverte du monde de l'électronique organique
- 50. L'Internet des objets: un protocole pour les gouverner tous
- 51. Les cellules solaires : au-delà du silicium
- 52. LED it be, OLED it be !
- 53. Mon ordinateur est-il dangereux ?
- 54. Is Google God ?
- 55. Les capteurs dans l'automobile

42 #impression3D #créativité
Concevez-le et fabriquez-le vous-mêmes... en vous rendant dans un FabLab – Enrico Filippi

Un FabLab est un tiers lieu qui propose des moyens de conception et de production numériques pour la réalisation de projets personnels. Imaginé initialement aux États-Unis, le concept s'est disséminé partout dans le monde. Un FabLab est avant tout un lieu de rencontre et d'échange de personnes d'horizons différents (techniciens, artistes, entrepreneurs, bricoleurs, ...). Chacun peut apporter à la communauté ses projets et réfléchir aux moyens de les réaliser en s'appuyant sur l'expertise des participants. On trouve dans les FabLabs des moyens de production de pièces variées (imprimantes 3D, découpeuse vinyle, découpe et gravure laser, ...), des scanners 3D et des ateliers mécaniques et électroniques. L'exposé vise à montrer l'organisation et les apports d'un FabLab en se basant sur le FabLab Mons ouvert en 2014 et qui est ouvert à tous (grand public, étudiants, entrepreneurs, entreprises, ...). Des exemples de projets menés en son sein seront exposés.

🕒 1 ou 2 x 50 minutes / 👤 4^e, 5^e et 6^e secondaire

43 #mécanique #robotique #électronique
De la robotique ludique à la robotique industrielle – Édouard Rivière-Lorphèvre

La robotique est un domaine varié juxtaposant des aspects aussi divers que la mécanique, l'électronique, l'informatique, ensemble de domaines auxquels l'ingénieur est confronté régulièrement. Les applications de la robotique sont multiples : robots ludiques, robots ménagers, applications industrielles... En se basant sur des exemples concrets tirés de l'expérience du service de Génie Mécanique acquise lors des coupes européennes de robotique, cet exposé a pour but de présenter les différents principes de fonctionnement d'un robot et ses organes essentiels. Ainsi, un robot sera issu d'une combinaison d'une base mécanique adaptée, d'un ensemble de capteurs permettant à celui-ci de caractériser son environnement, d'actionneurs interagissant avec cet environnement et d'une logique de commande gérant l'ensemble de ces composants. Tous ces éléments seront présentés plus en détail et leur choix sera justifié à la lumière de situations concrètes.

🕒 2 x 50 minutes / 👤 5^e et 6^e secondaire

44 #sociétécitoyenneté #développementdurable #villes
La ville intelligente, qu'est-ce que c'est ? – Pascal Simoens

Dès le début des années 2000, le monde a basculé vers l'expérience urbaine avec plus de 50% de la population habitant dans les villes. De nouveaux enjeux de développement durable sont apparus face à cette concentration des populations. La ville intelligente/smart City a été développée par les scientifiques, dirigeants politiques, entreprises pour y répondre. Mais qu'est-ce que c'est au juste ? Quels sont les nouveaux modèles de villes ? Nous utilisons tous un smartphone, quelle relation avec la ville ? La ville digitalisée est déjà notre quotidien, mais que nous réserve-t-elle pour demain ? Avec cette présentation pour le secondaire supérieur, nous allons essayer de le comprendre ensemble en se basant sur une présentation illustrée de 30 minutes suggérant ensuite un dialogue basé sur les expériences des élèves et leur mise en perspective à l'aune de la ville intelligente.

🕒 50 minutes / 👤 5^e et 6^e secondaire – Bachelier

45 #sociétécitoyenneté #internet #data #sécuritéinformatique
Vous avez quelque chose à cacher ? – Alexandre Amorison

Notre empreinte digitale est aujourd'hui bien loin d'une simple trace de doigt... Toute action réalisée sur internet entraîne un échange de données souvent insoupçonné comme par exemple l'adresse de votre ordinateur, qui permet de connaître votre fournisseur d'accès et contient donc une information de localisation certes imprécise. Le rassemblement de toutes ces informations isolément anodines permet la création d'un réel profil de données pour chacun d'entre nous. Internet n'oublie rien et au-delà de cela, Internet enregistre tout. Sommes-nous vraiment conscients de ce que nous laissons derrière nous dans notre utilisation quotidienne d'internet ? Monsieur Zuckerberg est un des hommes les plus riches du monde et Facebook est gratuit... Comment est-ce possible ? Nous n'avons peut-être rien à cacher, mais est-ce suffisant pour se sentir tout à fait à l'aise avec tout ça ?

🕒 50 minutes / 👤 5^e et 6^e secondaire – Bachelier

46 #impression3D #créativité

L'impression 3D, une technologie au service de la créativité – Enrico Filippi

L'impression 3D, appelée aussi fabrication additive, permet de créer des objets par superposition de fines couches de matière. Cette technique peut paraître banale mais de nombreux observateurs considèrent qu'elle est à l'origine d'une véritable révolution industrielle. Elle propose en effet des solutions innovantes qui décuplent la créativité et favorisent, en même temps, la personnalisation des objets sans induire de coûts additionnels. Elle est en plein essor dans l'industrie mais elle s'est aussi démocratisée et devient accessible aux particuliers, aux artistes, aux bricoleurs qui ont quelques moyens financiers ou... qui fréquentent les FabLabs. L'exposé décrira brièvement ce qu'est la fabrication additive et détaillera, par l'exemple, la place qu'elle prend dans les applications médicales, en aéronautique, dans la construction mais aussi auprès des créateurs, des artistes... et des cuisiniers.

🕒 1 ou 2 x 50 minutes / 👤 4^e, 5^e et 6^e secondaire

47 #futur #démocratie #sociétécitoyenneté

Les réseaux sociaux sont-ils (aussi) une arme ? – Maxime Duménil

Au début, c'était un vieux rêve : connecter entre eux les humains, abroger les distances, tisser une toile mondiale d'humanité ! Aujourd'hui, cette utopie aurait-elle complètement viré au cauchemar ? Dans un monde où nous avons souvent l'impression d'être épiés numériquement, d'être sur écoute permanente tant les publicités ciblées sont efficaces, sommes-nous toujours libre de nos choix ? Tout ce que nous déposons sur les réseaux sociaux est récupéré, traité en temps réel et rattaché à notre identité. On parle de profilage numérique... et cet outil peut même influencer une élection présidentielle ! Pour les besoins de l'exposé, une expérience sera tentée. Une liste des élèves participants à la conférence vous sera demandée. L'idée est de leur démontrer à quel point l'emprunte numérique que nous laissons sur Internet est très forte... Cette liste sera complètement effacée après l'exposé et ne sera utilisée dans aucun autre but que celui décrit ici.

🕒 1 ou 2 x 50 minutes / 👤 4^e, 5^e et 6^e secondaire

48 #futur #intelligenceartificielle #sociétécitoyenneté

Intelligence artificielle et société : le défis à relever ! – Maxime Duménil

Difficile de ne pas en entendre parler : le terme « intelligence artificielle » est sur toutes les lèvres. Elle pourrait provoquer un véritable séisme technologique au sein de toute notre société ! Mais sommes-nous prêts à tous ces changements ? À l'heure où nous projetons encore de nombreux fantasmes sur cette « intelligence » ...alors que de nombreuses personnes, scientifiques ou non, prennent position...Voici l'occasion de prendre conscience de cette révolution déjà en marche à l'aide d'un exposé qui est centré sur l'échange avec vos élèves ! À l'aide de nombreux exemples, découvrons une technologie qui n'est, finalement, qu'un simple outil ! Entre science, fiction et réalité, faisons ensemble le point sur cette « intelligence » qui apparaît déjà dans notre quotidien... sans qu'on en soit nécessairement toujours conscient !

🕒 1 ou 2 x 50 minutes / 👤 4^e, 5^e et 6^e secondaire

49 #chimie #électricité #matériaux

À la découverte du monde de l'électronique organique – Jérôme Cornil

Les plastiques ont envahi notre vie quotidienne pour des applications exploitant leurs propriétés mécaniques. Il est moins connu cependant que certains plastiques sont utilisés de nos jours pour valoriser leurs propriétés électroniques surprenantes, par exemple leur capacité de conduire un courant électrique ou d'émettre de la lumière. Dans cet exposé, nous partirons à la découverte de ce monde de l'électronique organique promettant une véritable révolution technologique. Nous illustrerons par l'exemple l'utilisation de ces matériaux organiques comme source de lumière dans des écrans d'affichage (à l'origine de la technologie OLED), comme couche active pour transformer de la lumière en courant électrique au sein de cellules solaires, ou encore pour la fabrication de circuits intégrés flexibles permettant la conception de journaux électroniques animés ou de peaux artificielles sensibles.

🕒 2 x 50 minutes / 👤 5^e et 6^e secondaire – Bachelier

50 #algorithmique #internetdesobjets

L'Internet des objets : un protocole pour les gouverner tous – Bruno Quoitin

Les objets qui nous entourent se connectent à l'Internet ! Les prévisions les plus optimistes envisagent que plusieurs dizaines de milliards d'entre eux seront connectés à l'aube de 2020. Cet exposé présente le monde fascinant des objets connectés et comment ceux-ci peuvent simplifier nos tâches quotidiennes. Les montres connectées permettent de suivre notre condition physique au jour le jour. Les thermostats intelligents s'adaptent automatiquement à nos habitudes. Les équipements industriels avertissent automatiquement leurs propriétaires de la nécessité d'une réparation. Comment cette connectivité accrue est-elle possible ? L'exposé nous mènera au cœur de ces objets, là où des ordinateurs miniaturisés sont incorporés qui disposent de capacités de calcul, de stockage, de communication et de ressources énergétiques limitées à l'extrême. Ces contraintes nécessitent le développement d'algorithmes et de techniques de communications spécifiques.

🕒 50 minutes / 👤 5^e et 6^e secondaire

51 #développementdurable #énergierenouvelable #chimie

Les cellules solaires : au-delà du silicium – Jérôme Cornil

Même si le silicium est le matériau de loin le plus utilisé dans les panneaux photovoltaïques, il n'est étrangement pas le matériau le plus adéquat pour cette application en termes d'absorption de la lumière, de mise en oeuvre et de coût. C'est la raison pour laquelle de nombreux autres matériaux sont actuellement développés en laboratoire pour donner naissance à une nouvelle génération de panneaux solaires. Dans cet exposé, nous commencerons par une discussion critique des sources d'énergie renouvelables, chiffres à l'appui ; nous décrirons ensuite le principe de fonctionnement des cellules solaires à base de silicium actuellement utilisées et partirons enfin à la découverte des matériaux de demain pour le photovoltaïque, avec quelques surprises à la clef quant à la nature de certains candidats.

🕒 2 x 50 minutes / 👤 5^e et 6^e secondaire – Bachelier

52 #chimie #matériaux #physique

LED it be, OLED it be ! – Jérôme Cornil

Écrans à cristaux liquides, écrans plasma, écrans LED... mais quelles technologies se cachent derrière ces mots entrés dans notre quotidien ? Nous le découvrirons à travers cet exposé ! Et que nous réserve le futur ? Et si une nouvelle technologie permettait de rendre ces écrans flexibles... rêve ou réalité, vous le saurez ! En pratique, nous commencerons par expliquer en termes simples le principe de fonctionnement des différentes technologies d'affichage actuelles en comparant leurs avantages et inconvénients. Nous montrerons ensuite que certains matériaux organiques peuvent conduire l'électricité ou émettre de la lumière et remplacer ainsi les matériaux inorganiques traditionnellement impliqués. Cette révolution en marche s'illustre par l'apparition croissante de O comme organique devant l'acronyme LED (Light-Emitting Diode) bien connu, d'où la technologie OLED que nous apprendrons à mieux connaître tant ses possibilités sont vastes !

🕒 2 x 50 minutes / 👤 5^e et 6^e secondaire – Bachelier

53 #sociétécitoyenneté #internet #sécuritéinformatique

Mon ordinateur est-il dangereux ? – Alexandre Amorison

Que ce soit par rapport à un nouveau virus, aux activités d'un groupe de hackers ou les dangers d'internet, la presse se fait souvent l'écho de problèmes de sécurité informatique, mais finalement, cela suffit-il à donner une perception correcte des dangers que représente l'utilisation d'un ordinateur... ou de tout appareil apparenté... ? Etes-vous certain que vous n'avez pas de virus sur votre ordinateur... et sur votre smartphone ? Nous connaissons ces histoires, vraies, où une personne a dû payer pour récupérer l'accès à ses fichiers, ou a verser de l'argent à un parent ou un ami en difficulté... enfin... c'est ce qu'il croyait faire... Cet exposé vise à informer de manière pratique et accessible sur les risques liés à l'utilisation de tous ces appareils et insiste sur les éléments qui méritent l'attention de tous les utilisateurs que nous sommes.

🕒 50 minutes / 👤 5^e et 6^e secondaire – Bachelier

54 #moteurderecherche #sociétécitoyenneté #algorithmique #internet #sécuritéinformatique

Is Google God ? – Pascal Simoens

Tout le monde utilise le moteur de recherche Google (96% d'utilisateurs en Belgique). Mais qui s'est déjà demandé ce qu'il y avait derrière les algorithmes de Google ? Cette présentation a pour objectifs de sensibiliser les étudiants à comprendre le fonctionnement de cet outil de recherche, mais également que celui-ci n'est pas aussi neutre qu'il y paraît et que derrière la facilité qu'il suggère, il y a également concentré toute la philosophie de la Silicon Valley, plus particulièrement du holding Alphabet, maison mère de Google Research et qui travaille aussi bien sur l'intelligence artificielle que le génome humain ou les puces quantiques. Le séminaire est composé d'une base de présentation théorique qui ouvre ensuite à un échange avec les élèves et étudiants.

🕒 50 minutes / 👤 3^e, 4^e, 5^e et 6^e secondaire – Bachelier

55 #électronique #capteurs #automobile

Les capteurs dans l'automobile – Marc Debligny

Les véhicules modernes, grâce aux développements de l'électronique, intègrent de plus en plus des systèmes de contrôle et de régulation électronique complexes. Les calculateurs de ces systèmes se basent sur les signaux d'un ensemble de capteurs qui analysent l'état, au sens large, du véhicule.

On retrouve ces systèmes de contrôle dans différents cadres comme la sécurité (système de freinage ABS par exemple), la gestion électronique du moteur de manière à optimiser la combustion (régulation avec sonde Lambda) ou le confort (contrôle de la température de l'habitacle, allumage automatique des phares, etc...).

L'objectif de l'exposé est l'explication des principes de fonctionnement de certains systèmes de contrôle et des capteurs qui y sont liés.

🕒 50 minutes / 👤 6^e secondaire – Bachelier

Sciences humaines, sociales, de l'éducation & de l'information

- 56. La manipulation dans la vie de tous les jours
- 57. Les oppositions à Galilée
- 58. Le curé Meslier (1664-1729) fondateur de la première théorie de l'athéisme
- 59. A-t-on encore besoin d'utopies ?
- 60. Descartes et Galilée : aux origines de la science
- 61. La censure : origines et réponses
- 62. Mesurer l'esprit : tests, évaluations, bilans, comment ça marche ?
- 63. La voix : miroir de l'âme, miroir déformant ou miroir aux alouettes ?
- 64. De l'irrésistible ascension de Trofim Denissovitch Lyssenko et de ses effets ravageurs sur la biologie soviétique
- 65. Dites « a » : facile à dire, pas si facile à faire !

- 66. Thomas Hobbes : de l'homme à la société
- 67. Descartes un philosophe fort peu cartésien
- 68. Sciences... Vous avez dit sciences ?
- 69. L'Utopie de Thomas More
- 70. Histoire de l'athéisme
- 71. La mesure de l'Humain
- 72. La révolution copernicienne
- 73. Le mariage au Népal, entre tradition et modernité
- 74. Délinquance et mythes : déconstruire les fausses croyances en psychologie légale
- 75. La science éclaire le XVIII^e siècle de ses lumières
- 76. Qu'est-ce qu'un libertin ?

56

#société/citoyenneté

La manipulation dans la vie de tous les jours – Anne Staquet

On considère généralement la manipulation comme une stratégie extraordinaire, impliquant d'importantes préparations et tout un arsenal d'experts. Bref, on l'envisage sous la forme d'un véritable complot. Or, il existe aussi une manipulation ordinaire, celle qui nous entoure quotidiennement et que nous ne voyons pas. C'est à celle-ci que je m'attache dans cet exposé. La manipulation dans la vie de tous les jours. Quelques exemples de manipulation rencontrés régulièrement tous les jours dans différents domaines et tout particulièrement dans les médias serviront de base. On verra ainsi comment les médias peuvent nous amener à penser d'une certaine manière, parfois, même sans en être eux-mêmes conscients. C'est à partir de ces exemples que seront mis en évidence quelques éléments de théorie. L'exposé se terminera par quelques exercices.

🕒 2 x 50 minutes / 👤 5^e et 6^e secondaire – Bachelier

57

#religion/athéisme #histoire
#physique #histoiredessciences

Les oppositions à Galilée – Anne Staquet

On le sait, l'héliocentrisme que Galilée défend à la suite de Copernic n'a pas été facilement admis. Ce que l'on sait moins, c'est que les oppositions n'étaient pas à l'époque nécessairement d'ordre religieux. Si l'histoire a retenu les arguments religieux, il faut bien reconnaître qu'il y avait à l'origine des arguments scientifiques aussi très solides contre cette théorie. C'est d'ailleurs un des mérites de Galilée que d'avoir donné une assise scientifique à l'héliocentrisme. On ne peut donc nullement opposer à l'époque purement et simplement les scientifiques et les religieux. D'ailleurs certains religieux ont plutôt apporté leur soutien à Galilée. L'exposé permettra de faire le tour des diverses oppositions à Galilée. Il abordera les deux procès à l'encontre du savant et mettra en évidence diverses interprétations et une multiplicité des causes du dernier procès.

🕒 2 x 50 minutes / 👤 5^e et 6^e secondaire – Bachelier

58

#philosophie #histoire #religion/athéisme

Le curé Meslier (1664-1729) fondateur de la première théorie de l'athéisme – Serge Deruette

À l'aube du siècle des Lumières, le curé Jean Meslier (1664-1729) laisse à sa mort un texte étonnant : un Mémoire qui propose à la fois la première critique systématique du christianisme et de toutes les religions, la première théorie complète d'athéisme et de matérialisme philosophique, la première pensée à la fois égalitaire et révolutionnaire. Longtemps méconnue et étouffée en raison de sa radicalité, la voix de cet étonnant penseur a pourtant marqué les penseurs des Lumières et il représente à lui seul un grand moment de l'évolution des idées politiques et philosophiques. Précurseur et innovateur en de nombreux domaines, en avance sur son temps, il éclaire aujourd'hui encore bien des interrogations du présent.

🕒 2 x 50 minutes / 👤 5^e et 6^e secondaire

59 #société/citoyenneté #histoire #philosophie A-t-on encore besoin d'utopies ? – Anne Staquet

Il y a tout juste 500 ans, Thomas More invente l'utopie. Il ne s'agit pas seulement de l'invention d'un mot, mais d'un concept et même d'un genre littéraire, qui continuera à avoir du succès jusqu'à récemment. Pourquoi le genre a-t-il eu autant de succès ? Qu'est-ce qu'une utopie ? En quoi diffère-t-elle des anti-utopies, des ouvrages de science-fiction ou des traités de la meilleure forme de gouvernement ? En quoi penser sous forme d'utopies se distingue d'une pensée politique, qui part de notre société pour l'améliorer ? Donner une place centrale à l'imaginaire et à l'imaginer a-t-il encore du sens aujourd'hui pour construire un avenir meilleur ? Est-ce que la société idéale imaginée par More peut encore nous parler aujourd'hui ? Et si, aujourd'hui, on imaginait une société idéale, à quoi ressemblerait-elle ?

🕒 2 x 50 minutes / 👤 5^e et 6^e secondaire – Bachelier

61 #histoire La censure : origines et réponses – Anne Staquet

Quand la censure a-t-elle été instaurée comme institution ? Qui sont les premiers à l'instaurer et pourquoi ? Jusqu'à quand a-t-elle fonctionné ? Et peut-on encore parler de censure aujourd'hui ? Et est-ce toujours les mêmes idées qui posent problème ? Telles sont les questions qui serviront de base à cet exposé. Contrairement à ce qu'on pourrait penser, l'existence de la censure n'implique pas pour autant l'absence d'idées inacceptables, pas même dans les publications. Alors quelles sont les stratégies utilisées pour publier les idées non autorisées ? Seront mis en évidence à la fois les éléments concrets de mise en circulation d'ouvrages interdits, mais aussi les manières d'habiller d'une aura d'orthodoxie des idées tout à fait scandaleuses. L'exposé s'appuiera particulièrement sur l'époque moderne et présentera des cas précis.

🕒 2 x 50 minutes / 👤 5^e et 6^e secondaire – Bachelier

63 #psychologie #acoustique La voix : miroir de l'âme, miroir déformant ou miroir aux alouettes ? – Bernard Harmegnies

Chacun d'entre nous est capable de reconnaître au téléphone une personne proche, même si elle appelle en masquant son identité. À la radio, nous reconnaissons facilement un chanteur, une journaliste, un présentateur que nous avons l'habitude d'entendre. C'est donc que chaque humain fait passer par sa voix une partie de son identité et aussi que chaque humain est capable d'identifier une personne à partir d'indices vocaux. Mais on peut faire mieux : « tu n'as pas l'air en forme aujourd'hui ! », « ça va pas le moral ? »... n'avez-vous jamais dit cela en entendant une copine, un membre de votre famille ? Mais si bien sûr ; c'est donc que la voix véhicule aussi d'autres informations : sur l'état actuel de la personne, sur son bien-être ou sa peine... Et peut-on aller plus loin ? Faut-il croire les BD ou les films quand ils nous montrent des experts de la criminalité reconnaître un coupable à sa voix ? Ce sont ces questions auxquelles la conférence entreprend de répondre.

🕒 2 x 50 minutes / 👤 6^e secondaire – Bachelier

60 #histoiredessciences #philosophie #philosophiedessciences Descartes et Galilée : aux origines de la science – Anne Staquet

Autant Galilée est vénéré par les scientifiques, autant ceux-ci n'apprécient pas Descartes. D'où cela vient-il ? Cela a-t-il toujours été le cas ou, de son temps, Descartes était-il considéré comme un scientifique qui compte ? Les scientifiques ont-ils raison de mépriser Descartes ? Est-il exact de dire que Galilée est un grand scientifique et Descartes un grand philosophe, mais pas un scientifique ? Pourtant, l'un et l'autre - quoique pour des raisons bien différentes - sont à la base de la science moderne. Autrement dit, ils ont tous deux joué un rôle important dans la manière actuelle de concevoir et de considérer la science. Mais si Descartes n'est pas un scientifique, comment comprendre qu'un philosophe ait pu exercer une influence sur la science ? L'exposé mettra en évidence quelques éléments clés apportés et par Galilée et par Descartes à la science.

🕒 2 x 50 minutes / 👤 5^e et 6^e secondaire – Bachelier

62 #psychologie Mesurer l'esprit : tests, évaluations, bilans, comment ça marche ? – Bernard Harmegnies

« Mon dernier bilan n'était pas terrible », « la psy m'a dit que mes tests étaient super », « chouette, je suis B2 en anglais ! ». Probablement avez-vous déjà entendu ce genre de déclaration. Elles sont aujourd'hui d'une grande banalité : de l'école au boulot en passant par le sport et les magazines, la mesure est omniprésente. Jamais, auparavant, les hommes et les femmes n'ont été tant évalués, quantifiés, soupesés... Pour le poids, la taille, le tour de hanches, on peut assez aisément comprendre le fonctionnement des dispositifs qui permettent de délivrer la mesure. Mais pour la dépression, l'anxiété, le bonheur... comment ça marche ? Quels sont les principes sur lesquels repose la mesure de l'esprit humain ? Quelles qualités ces instruments ont-ils vraiment ? Autant de questions qui seront abordées à partir d'exemples concrets dans le cadre de cet exposé.

🕒 2 x 50 minutes / 👤 6^e secondaire – Bachelier

64 #histoiredessciences #génétique #éthique De l'irrésistible ascension de Trofim Denissovitch Lyssenko et de ses effets ravageurs sur la biologie soviétique – Pierre Gillis

Lyssenko, agro-biologiste soviétique de la première moitié du XX^e siècle, a laissé son nom à une affaire qui fut un grand scandale scientifico-politique. Cette affaire mérite d'être revisitée, comme mise en garde, évidemment contre l'absolutisme, stalinien en l'occurrence, mais aussi comme illustration des aberrations auxquelles peuvent conduire les espoirs fous nés d'attentes excessives à l'égard de "la Science". Comme Lamarck un siècle plus tôt, Lyssenko était convaincu que des caractères acquis par un individu au cours de sa vie pouvaient se transmettre à ses descendants. Cette possibilité aurait été extraordinairement précieuse en agriculture, alors que les généticiens criaient à l'imposteur, ce qui a provoqué leur disgrâce collective et la condamnation de leur discipline. Au passage, cette histoire, édifiante si l'on veut, permet d'éclairer les rapports complexes des institutions scientifiques soviétiques avec le pouvoir stalinien.

🕒 2 x 50 minutes / 👤 5^e et 6^e secondaire – Bachelier

65 #physique #langue #acoustique Dites « a » : facile à dire, pas si facile à faire ! – Kathy Huet

Si le son est étudié dans les cours de physique du secondaire, si les principes de fonctionnement des instruments à vents et des instruments à cordes sont aussi abordés, qu'en est-il du fonctionnement de la voix humaine finalement ? L'exposé s'intéresse à l'acte de parole dans ses dimensions acoustique et phonétique. En donnant aux étudiants les fondements physiques du signal de parole dans sa réalité acoustique, l'objectif de la présentation est de décrire le principe de fonctionnement de la phonation. La première partie pose la question de la définition, de la représentation et de la description de l'onde sonore, ainsi que des phénomènes tels que la propagation, la résonance. La seconde partie se centre plus particulièrement sur les caractéristiques des sons du langage et le mécanisme par lequel l'être humain produit les sons de parole.

🕒 50 minutes / 👤 5^e et 6^e secondaire

67 #philosophie #histoire Descartes un philosophe fort peu cartésien – Anne Staquet

La notion d'esprit cartésien renvoie à l'idée d'un être sec, remplaçant les sentiments et l'intuition par le rationnel pur. Or, étonnamment, si c'est là la définition de l'adjectif « cartésien », on ne peut nullement dire que Descartes était cartésien. Certes, il accordait de l'importance à la raison, mais il en accordait tout autant aux sentiments, ce qu'à l'époque on nomme les passions, et même à l'intuition. L'exposé mêlera la vie et la pensée du philosophe. Il montrera non seulement l'importance déterminante qu'un rêve a eu sur lui, mais aussi l'importance de l'intuition et surtout le rôle essentiel qu'il accorde aux passions dans sa philosophie. On verra ainsi se dessiner un autre Descartes, un être passionné par la vérité, qu'il recherche tout au long de sa vie. Il n'est nullement besoin d'avoir étudié la philosophie cartésienne pour pouvoir suivre cet exposé. À partir de l'idée du rêve et des sentiments seront présentées la vie et la pensée de Descartes.

🕒 2 x 50 minutes / 👤 5^e et 6^e secondaire – Bachelier

66 #philosophie #histoire #société/citoyenneté Thomas Hobbes : de l'homme à la société – Anne Staquet

« L'homme est un loup pour l'homme ». Cette maxime résume habituellement la conception de la vie sociale et politique chez Hobbes. Pourtant, si Hobbes a bien repris cette citation ancienne, il la corrige en affirmant que c'est le cas dans l'état de nature alors que, dans la société, l'homme est un Dieu pour l'homme. Qu'est-ce que cela veut dire ? Comment un contrat social peut-il faire passer l'homme de nuisible à profondément bon ? C'est toute la question de la construction de la société, qui sera ici abordée. Mais pour comprendre comment l'homme en est venu à vivre en société, il faut aussi comprendre ce qu'est l'homme, ce qui le motive et comment il fonctionne. En effet, il ne s'agit pas, avec Hobbes, d'imaginer une société idéale ou d'être parfaits et rationnels, mais de se demander comment des êtres égoïstes peuvent en venir à former une société et, qui plus est, une société juste.

🕒 2 x 50 minutes / 👤 5^e et 6^e secondaire – Bachelier

68 #histoiredessciences #philosophiedessciences #société/citoyenneté #physique Sciences... Vous avez dit sciences ? – Ludovic Ducobu

La science tient depuis toujours une place importante dans notre société et dans nos vies. Et avec l'arrivée de médias comme Internet, les informations à caractère scientifique sont aujourd'hui plus faciles d'accès que jamais. Mais tout ce qui brille n'est pas or, même si la personne qui l'affirme porte une blouse blanche ! Alors, science ou pas science ? Au cours de cette conférence, nous nous interrogerons sur l'importance du questionnement et monterons à grand renfort d'exemples en quoi la méthode scientifique est une méthode intéressante. Et le jeu en vaut la chandelle : même si sa mise en place peut sembler « contraignante », elle est incontestablement le meilleur moyen d'éviter certains écueils de raisonnement parfois dangereux ! Bref, une conférence ludique pour s'initier à l'esprit critique !

🕒 50 minutes / 👤 5^e et 6^e secondaire – Bachelier

UMONS

69

#société/citoyenneté
#philosophie #histoire
L'Utopie de Thomas More
– Serge Deruette

L'Utopie de Thomas More fait date dans l'histoire des idées politiques. Parue il y a cinq siècles, en 1516, elle est la première œuvre à prôner une société où l'appropriation privée des richesses a disparu, où l'on se les partage en commun. Mais quel monde idéal propose son auteur qui, précurseur du communisme, est aussi à la croisée de l'humanisme, du catholicisme, de l'absolutisme ? En quoi, même si elles colportent bien des conservatismes propres à son temps, ses idées novatrices nous parlent-elles toujours tant aujourd'hui ? C'est que l'utopie fait toujours rêver. Dans ce monde où nous avons tous tant de raison d'être insatisfaits, elle est une des voies qui s'offre comme un salut commun que l'on peut imaginer à sa guise. Elle permet à chacun d'envisager de s'évader à partir de ses désirs propres d'une société autre ?

🕒 2 x 50 minutes / 👤 5^e et 6^e secondaire

70

#religion/athéisme
#philosophie #histoire
Histoire de l'athéisme
– Anne Staquet

L'idée généralement admise est que l'athéisme est né au XIX^e siècle. Or, on trouve un athéisme dès l'Antiquité et, dans l'ère chrétienne, dès le XVII^e siècle. Cependant, ceux-ci sont généralement plus cachés. Il n'est en effet pas possible, alors que l'Inquisition moderne bât son plein, de revendiquer ouvertement son athéisme.

Après avoir défini les différents sens de l'athéisme (qui peuvent être très différents du sens actuel), l'exposé s'attardera sur la vie et la pensée de quelques athées (au sens actuel du terme) dans l'Antiquité et à l'époque moderne. La conférence s'attardera sur quelques personnages aux parcours de vie exceptionnels. Elle montrera pourquoi ils sont devenus athées et s'ils ont réussi à cacher leur athéisme ou s'ils ont fini persécutés pour leur absence de croyance.

🕒 2 x 50 minutes / 👤 5^e et 6^e secondaire – Bachelier

71

#histoire
La mesure de l'Humain
– Kathy Huet

L'exposé présente un regard dynamique sur l'histoire de la mesure de l'Humain.

🕒 50 minutes / 👤 5^e et 6^e secondaire

72 #histoiredessciences #Univers #histoire #religion/athéisme La révolution copernicienne – Pierre Gillis

Au-delà du jeu de mots, en quoi est-il légitime d'attribuer à un changement de point de vue en astronomie le statut d'une révolution de pensée ? L'historien des sciences Thomas Kuhn a fouillé en profondeur ce basculement, sous lequel il a repéré une nouvelle « conception du monde » : l'abandon de la Terre comme centre du monde se répercute sur l'Homme lui-même, qui n'habite donc plus le centre du monde. Cette dégradation altère sa relation à Dieu, en même temps qu'elle renouvelle la vision de l'espace (cosmologie). Elle brise le statut des détenteurs du pouvoir de dire le Bien et le Vrai, à savoir les docteurs de l'Église, au profit d'une autre catégorie d'experts, les scientifiques, au moins en ce qui concerne le Vrai – lui-même souvent amalgamé au Bien. Cela mérite bien le qualificatif de révolution.

🕒 2 x 50 minutes / 👤 5^e et 6^e secondaire – Bachelier

73 #histoire #civilisation Le mariage au Népal, entre tradi- tion et modernité – Claire Martinus

Au Népal, on constate aujourd'hui de fortes transformations idéologiques, notamment dans le domaine religieux et dans celui des castes. Pour comprendre ces transformations, l'analyse de l'institution sociale du mariage est un index pertinent : les pratiques matrimoniales auparavant endogames (choix du conjoint uniquement au sein de sa propre caste) permettent aujourd'hui aux individus de choisir leur conjoint et on compte de plus en plus de mariages « inter-castes ». L'exposé proposé tentera de répondre aux questions suivantes : pourquoi ces mariages inter-castes sont-ils désormais possibles et sont-ils fidèles aux modèles traditionnels des rituels hindouistes ? Ces nouvelles formes d'alliance sont-elles un effet de la globalisation et/ou des récentes révolutions maoïstes ?

🕒 50 minutes / 👤 5^e et 6^e secondaire

74 #psychologie #société/citoyenneté Délinquance et mythes : déconstruire les fausses croyances en psychologie légale – Audrey Vicenzutto, Luca Adolfo Tiberi & Emilie Telle

Les mythes et les fausses croyances (ou théories) dans le monde de la délinquance sont légions : tous les tueurs sont des psychopathes, les agresseurs sexuels vont toujours récidiver, les tueurs en série sont tous des personnes assoiffées de sang, etc. Or, la littérature scientifique et les recherches menées dans ces différents domaines tendent à nous démontrer l'inverse. Ainsi, un écart, toujours plus grandissant, tend à se creuser entre les recherches, élaborées et testées scientifiquement, et la croyance populaire, transmise oralement de génération en génération. Au travers de ce module, nous souhaiterions offrir aux étudiants la possibilité de déconstruire les mythes et fausses croyances relatives au monde psycho-légal tout en leur permettant d'exercer leur esprit critique au contact d'un monde majoritairement inconnu : celui des délinquants ; qu'ils soient incarcérés (prison) ou internés (hôpital psychiatrique).

🕒 50 minutes / 👤 3^e, 4^e, 5^e et 6^e secondaire – Bachelier

75 #histoiredessciences La science éclaire le XVIII^e siècle de ses lumières – Pierre Gillis

Le XVIII^e siècle, celui des Lumières, a vu les sciences naturelles conquérir un statut nouveau : elles contestent avec succès la prétention antérieure des textes sacrés à dire la vérité du monde. Panorama des avancées de ce temps, en physique, en mathématique, en biologie, qui s'appuient sur des fondations posées au XVII^e siècle ; le fil conducteur de ce panorama sera l'explosion des dimensions du monde, beaucoup plus étendu que ce qu'on imaginait auparavant, mais peuplé d'entités beaucoup plus petites, découvertes grâce aux premiers microscopes. Le monde est aussi beaucoup plus vieux que ce qu'on en disait auparavant, et il est le siège de phénomènes insoupçonnables, du côté du monde microscopique aussi bien qu'en astronomie, où les vitesses estimées défient l'imagination – à commencer par celle de la lumière.

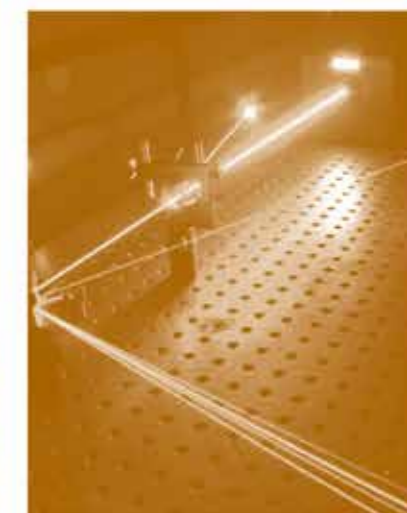
🕒 50 minutes / 👤 5^e et 6^e secondaire – Bachelier

76 #philosophie #histoire #société/citoyenneté Qu'est-ce qu'un libertin ? – Anne Staquet

Le terme libertin revêt aujourd'hui des connotations coquines. Or, il s'agit, au départ, d'une catégorie juridique désignant les esclaves affranchis. Par après, le mot est devenu une catégorie historique et philosophique, qui désigne ceux qui, épris de liberté, osent émettre des critiques à l'encontre des principales autorités de l'époque : le pouvoir, l'Église et l'institution scolaire. Mais ces « libres penseurs » ne sont pas des opposants. Ils n'ont aucunement la vocation de devenir des martyrs de la vérité. Or, sous l'Ancien Régime, la liberté d'expression n'est un droit pour personne. Comment, dans ces conditions, défendre ouvertement des idées inacceptables ? L'exposé montrera comment ces penseurs du dix-septième siècle, souvent méconnus, rusent avec le pouvoir et comment ils parviennent à exposer mine de rien leurs critiques.

🕒 2 x 50 minutes / 👤 5^e et 6^e secondaire – Bachelier

Sciences fondamentales & de l'ingénieur



Sciences de la Terre & de l'Univers

- 77. Planètes : à la découverte des mondes errants
- 78. À la découverte de notre Univers : plongée dans le monde fascinant des galaxies
- 79. L'échelle de distances cosmiques
- 80. À la découverte des Mondes de Galilée : splendeurs et mystères du système de Jupiter
- 81. Notre sous-sol, une mine d'or... et plus encore !
- 82. À la conquête de Mars la rouge
- 83. Balade au royaume du Seigneur des Anneaux : mystères et merveilles des mondes de Saturne

Mathématiques

- 84. Optimisation : quand les extrêmes sont les meilleurs !
- 85. Mathipulations
- 86. Les nombres premiers, un défi millénaire
- 87. Des grands problèmes mathématiques aux 7 problèmes à un million de dollars
- 88. La théorie des graphes dans toutes ses couleurs
- 89. Cryptographie, mathématique et la tête de Marie Stuart
- 90. Mathématiques, théorie des jeux et monde réel
- 91. Résoudre des énigmes à l'aide de graphes
- 92. Les procédures de vote sous la loupe mathématique
- 93. La topographie ou l'application de la trigonométrie à la terre
- 94. Manipuler des expressions mathématiques : du crayon au clavier!
- 95. Les dérivées et au-delà : l'optimisation mathématique
- 96. Comment le calcul matriciel peut-il vous recommander un bon film
- 97. Quand les jeux mènent au prix Nobel
- 98. De la nature des nombres

- 99. Des logarithmes aux ordinateurs : les outils de calcul de l'ingénieur
- 100. Géométrie Axiomatique, d'Euclide à Hilbert

Chimie

- 101. Les Rédox dans tous leurs états : énergie, corrosion, production
- 102. Spectrométrie de masse. Élémentaire mon cher Watson !
- 103. Impression 3D dédiée aux polymères
- 104. Espoir ou désespoir des polymères biosourcés
- 105. Alice à travers le miroir
- 106. La chimie et la Terre : je t'aime... moi non plus !
- 107. En route vers le futur

Biologie

- 108. Evo-Devo : l'évolution sous l'angle de la génétique du développement
- 109. Les clones et les cellules souches éthiquement corrects
- 110. Sur les traces de Lucy
- 111. Quizz de l'arbre de la vie
- 112. Le comportement animal et la sélection sexuelle
- 113. L'instinct d'orientation dans le règne animal
- 114. Sauvegarde des espèces disparues ou en voie d'extinction par reprogrammation nucléaire : mythe ou réalité ?
- 115. Les animaux mangent vraiment n'importe quoi !
- 116. Les symbioses marines : associations d'organismes et impact sur la biosphère
- 117. L'écologie chimique, ou comment interagir dans son écosystème grâce à l'olfaction
- 118. Les yeux dans les yeux : lumière sur les organismes vivants !

Informatique

- 119. Le chiffrement à travers les âges
- 120. Trouver sa route dans l'Internet
- 121. L'ordinateur face au Sudoku et autres jeux
- 122. Du calcul binaire à l'intelligence artificielle
- 123. Le casse-tête numéro un de l'informatique : $P = NP$ ou $P \neq NP$?
- 124. Des algorithmes... génétiques ?
- 125. Algorithmique et efficacité : un petit survol grâce au « problème du nombre manquant »
- 126. La science des données ou comment les ordinateurs deviennent intelligents

Physique

- 127. Atomes et grains, la matière dans tous ses états
- 128. La duplicité du chat de Schrödinger
- 129. La relativité restreinte
- 130. À la recherche des civilisations extra-terrestres
- 131. La porcelaine du multivers
- 132. Aux sources de la masse
- 133. Galilée, ou l'affirmation conflictuelle du réalisme
- 134. Trous noirs, trous de vers et voyages dans le temps
- 135. Physique et musique
- 136. Voir l'infiniment petit...
- 137. Application des nombres complexes à l'étude des circuits électriques à courants alternatifs
- 138. Piéger la lumière dans les cellules solaires
- 139. Les couleurs du nanomonde
- 140. Métamatériaux... Métaphysique ?
- 141. Le chemin des étoiles, entre science et fiction
- 142. Le laser ; hier, aujourd'hui et demain !
- 143. Entre macrocosme et microcosme : un voyage entre l'infiniment grand et l'infiniment petit
- 144. L'ablation LASER en milieu liquide : lumière et nanoparticules

- 145. Mesurer la vitesse de la lumière : à la conquête de l'expérience légendaire d'Hippolyte Fizeau
- 146. Fragment de matière, et de leur histoire
- 147. Communiquer grâce à la lumière : la fibre optique
- 148. Le concept d'inertie « La première des unifications »
- 149. Le côté obscur de notre Univers

Sciences de la Terre et de l'Univers

Sciences fondamentales & de l'ingénieur

77 #astronomie
#modélisation
#histoiredessciences

Planètes : à la découverte des mondes errants – Francesco Lo Bue

Tout le monde sait que notre Terre est une planète qui gravite autour de notre Soleil, à l'instar des sept autres. Pourtant, près de 25 siècles d'observations, de modélisations, de calculs et de remises en question profondes de notre vision du monde ont été nécessaires pour aboutir à cette "vérité" a priori si évidente. L'exposé s'attachera à retracer cette extraordinaire découverte des autres mondes, des premières observations de l'époque antique jusqu'à l'exploration robotisée d'aujourd'hui, de Mercure à la ceinture de Kuiper, en passant par Cérès et Pluton et l'hypothétique Planète 9. Véritable voyage dans le temps et l'espace à la découverte des astres errants, l'exposé se terminera par la projection de quelques-unes des plus belles images glanées aux quatre coins du Système solaire !

🕒 2 x 50 minutes

👤 4^e, 5^e et 6^e secondaire

80 #astronomie #histoiredessciences

À la découverte des Mondes de Galilée : splendeurs et mystères du système de Jupiter – Francesco Lo Bue

Parmi les huit planètes du Système solaire, il en est une qui surpasse toutes les autres : elle est la plus énorme, la plus massive, l'une des plus étranges. Géante parmi les géantes, elle porte le nom du Maître des dieux, Jupiter. Des premières observations de Galilée à l'extraordinaire mission de la sonde Galileo, l'étude de Jupiter et de son incroyable cortège de satellites n'a cessé de remettre en cause bien des certitudes. Comment ne pas s'émerveiller devant ce monde insaisissable, qui ne nous montre que sa canopée nuageuse, agitée par des tempêtes cyclopéennes ? Et que cachent les nuages de Jupiter ? Que se passe-t-il sur Io ? Quels mystères recèlent les plaines verglacées d'Europe ? Invitation à explorer un environnement unique, qui défie l'imagination, celui des mondes de Galilée !

🕒 2 x 50 minutes / 👤 5^e et 6^e secondaire

78 #astronomie
#histoiredessciences

À la découverte de notre Univers : plongée dans le monde fascinant des galaxies – Francesco Lo Bue

L'histoire commence dans un pays qui n'existe plus, et se termine en des lieux inaccessibles. Elle parle de ces hommes et de ces femmes qui ont observé le ciel sans relâche, avec passion et obstination, de ces personnalités si diverses, mues par un seul et même objectif : comprendre notre place dans l'Univers. La Terre tourne autour du Soleil... mais où se situe le Soleil par rapport aux autres étoiles ? Quelle est l'origine de la Voie lactée ? Les Univers-Illes existent-ils vraiment ? Que nous montrent les plus puissants télescopes ? Que savons-nous aujourd'hui de la structure de notre Univers ? Comment l'avons-nous compris ? Où se situent les limites de nos connaissances ? Récit d'une épopée scientifique hors du commun, qui a totalement bouleversé notre vision du monde et de l'Univers... et dont la fin reste encore à écrire.

🕒 2 x 50 minutes

👤 5^e et 6^e secondaire

79 #astronomie
#futur #physique

L'échelle de distances cosmiques – Jordan François

Comment mesurer les distances d'objets lointains ? Poursuivre cette simple question amène à sonder des distances toujours plus vastes : d'abord interstellaires, puis intergalactiques, et enfin cosmiques. Ce faisant, c'est l'origine même de l'Univers, ainsi que son avenir lointain, qui s'ouvrent à notre compréhension. La notion d'échelle de distances cosmiques y tient une place centrale. On verra que la construction de cette dernière, comme le champ entier de l'astrophysique et de la cosmologie, reposaient jusqu'il y a encore peu sur l'exploitation des seules ondes électromagnétiques (radio, infrarouge, visible, ultraviolet, X et gamma) émises par les corps célestes. En conclusion de cet exposé, on considérera l'apport de la récente aptitude de l'humanité à détecter les ondes gravitationnelles, qui constitue l'aube d'une nouvelle ère dans l'étude du cosmos.

🕒 1 ou 2 x 50 minutes

👤 5^e et 6^e secondaire – Bachelier

81 #société/citoyenneté
#matériaux #Belgique
#environnement

Notre sous-sol, une mine d'or... et plus encore ! – Fanny Descamps & Jean-Pierre Tshibangu

Tous les matériaux que nous utilisons proviennent de la Terre : la nourriture, l'eau, les vêtements, les maisons, les voitures, les trains, les radios, même le papier sur lequel ce texte est écrit, contiennent un ou plusieurs matériaux provenant de la Terre. La consommation des matériaux atteint des quantités de plus en plus importantes et nous sommes de plus en plus dépendants des réserves en ces matériaux. Il est donc important de bien les connaître pour développer des techniques d'exploitation et de valorisation adaptées. Différentes catégories de ressources seront abordées (ressources énergétiques, métaux et non métaux comme les minéraux chimiques, matériaux de construction, eau, sols). Nous introduirons quelques concepts de base comme les propriétés physiques des roches, les notions de gisement, de minerai, etc. Quelques exemples types à travers le Monde illustreront l'exposé : l'exploitation de l'or, du diamant, du charbon et, plus généralement, des hydrocarbures.

Nous ferons un point sur la situation en Europe, avec la stratégie H2020, pour finalement nous focaliser sur la Belgique.

🕒 1 ou 2 x 50 minutes

👤 4^e, 5^e et 6^e secondaire

82 #futur #astronomie
#histoiredessciences

À la conquête de Mars la rouge – Francesco Lo Bue

Depuis l'Antiquité, un astre interpelle l'humanité. Sa couleur rougeâtre lui vaut de porter le nom du dieu romain de la guerre, Mars. Lunettes et télescopes, rêve et imagination conféreront à ce monde un caractère très particulier. Certains y verront tout droit issue d'un livre de science-fiction. L'un de ses satellites, Titan, est non seulement plus gros que Mercure, mais il est aussi enveloppé par une épaisse atmosphère qui lui vaut toutes les attentions des astrobiologistes ! Que dire également des mondes fabuleux que sont Encelade aux volcans de glace, Japet au double visage ou encore Hypérior le chaotique ? Venez découvrir les plus belles images et vidéos obtenues grâce à la fantastique mission spatiale Cassini, qui a exploré les mondes de Saturne durant près de 15 ans... Clou du spectacle, la descente du module européen Huygens vers la surface de l'énigmatique Titan et le survol des geysers de glace d'Encelade. Balade dans un environnement qui défie les scientifiques... et l'imagination.

🕒 2 x 50 minutes

👤 1^{er}, 2^e, 3^e, 4^e, 5^e et 6^e secondaire

83 #astronomie
#histoiredessciences

Balade au royaume du Seigneur des Anneaux : mystères et merveilles des mondes de Saturne – Francesco Lo Bue

Saturne est le joyau du Système solaire : ceinturée d'incroyables anneaux, escortée par des dizaines de satellites plus étonnants les uns que les autres, elle semble tout droit issue d'un livre de science-fiction. L'un de ses satellites, Titan, est non seulement plus gros que Mercure, mais il est aussi enveloppé par une épaisse atmosphère qui lui vaut toutes les attentions des astrobiologistes ! Que dire également des mondes fabuleux que sont Encelade aux volcans de glace, Japet au double visage ou encore Hypérior le chaotique ? Venez découvrir les plus belles images et vidéos obtenues grâce à la fantastique mission spatiale Cassini, qui a exploré les mondes de Saturne durant près de 15 ans... Clou du spectacle, la descente du module européen Huygens vers la surface de l'énigmatique Titan et le survol des geysers de glace d'Encelade. Balade dans un environnement qui défie les scientifiques... et l'imagination.

🕒 2 x 50 minutes

👤 1^{er}, 2^e, 3^e, 4^e, 5^e et 6^e secondaire

M

Mathématiques

Sciences fondamentales & de l'ingénieur

84 #méthodedecalcul
#optimisation

Optimisation : quand les extrêmes sont les meilleurs ! – Christophe Troestler & Stéphanie Bridoux

De nombreux problèmes se formulent comme la recherche d'un minimum ou d'un maximum d'une fonction à valeurs réelles. L'optimisation est la branche des mathématiques qui s'occupe de ces points appelés « extrema ». Nous montrerons tout d'abord que celle-ci est très riche et s'applique à des domaines variés tels que les transports aériens, l'économie, l'industrie ou encore l'agriculture... Nous nous attacherons ensuite à deux problèmes, l'un lié à la physique, l'autre à l'économie, en expliquant comment les mathématiques vues dans le secondaire permettent de les résoudre et en mettant en perspective leur importance dans la science et l'économie actuelles. Nous concluons la présentation par un exemple surprenant issu de recherches récentes. Remarque : cet exposé peut être facultativement suivi d'un atelier d'environ une heure dans lequel les étudiants travaillent sur des questions liées aux thèmes présentés.

🕒 50 minutes

👤 5^e et 6^e secondaire

85 #aideàladécision
#data #probabilité

Mathipulations – Thomas Brihaye

Chaque seconde, 5900 tweets sont postés sur Twitter, 39000 recherches sont effectuées sur Google et 300 000 likes sont distribués sur Facebook. Ceci n'est qu'une partie du flot d'informations (Big Data) échangées chaque jour dans notre monde de plus en plus connecté. Dans cette masse d'information toujours grandissante de multiples affirmations péremptives sont basées sur des nombres. C'est sur base de ces nombres que de décisions importantes sont prises dans différents domaines tels que la politique, la justice ou la médecine. Que disent vraiment ces nombres ? Comment sont-ils obtenus ? Dans cet exposé, nous tenterons de comprendre certaines manipulations mathématiques, à l'aide d'exemples ludiques (parfois réels). L'exposé utilisera (sans en abuser) des notions de probabilité. La longueur de l'exposé ainsi que son contenu peuvent être aménagés aux demandes du public concerné.

🕒 50 minutes

👤 4^e, 5^e et 6^e secondaire – Bachelier

86 #histoiredesmaths
#théoriedesnombres

Les nombres premiers, un défi millénaire – Maja Volkov

Les nombres premiers sont les nombres entiers plus grands que 2 qui ne sont divisibles que par 1 et par eux-mêmes : 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, etc. Ils sont apparus très tôt dans l'histoire des mathématiques ; par exemple, Euclide a montré qu'il y en avait une infinité, en utilisant un argument très simple. Ils sont d'une grande importance en mathématique, ne serait-ce que parce qu'ils constituent les « atomes » des nombres entiers : tout entier plus grand que 2 se décompose en un produit fini de premiers, de façon unique à l'ordre des facteurs près. Les nombres premiers ont fasciné des générations de mathématiciens et continuent à jouer un rôle important dans les mathématiques contemporaines. Pourtant, après plus de 25 siècles d'activité mathématique, et malgré les progrès parfois spectaculaires accomplis dans d'autres domaines, certains problèmes sur les nombres premiers nous résistent encore aujourd'hui, en dépit de la simplicité de leur formulation.

🕒 50 minutes

👤 5^e et 6^e secondaire – Bachelier

87 #histoiredesmaths

Des grands problèmes mathématiques aux 7 problèmes à un million de dollars – Christian Michaux

De grands problèmes ont parcouru l'histoire des mathématiques et ont largement contribué à son développement. Depuis les problèmes de l'Antiquité grecque, tels que la quadrature du cercle, la duplication du cube ou la trisection d'un angle jusqu'à nos jours en passant par le « Grand Théorème de Fermat », les 23 problèmes de Hilbert (dont certains sont toujours non résolus), les problèmes de Steve Smale pour le XXI^e siècle jusqu'aux sept problèmes du millénaire pour chacun desquels la Fondation Clay offre un million de dollars pour leur solution. L'exposé s'adapte selon le public, d'un panorama historique (tout public) à un exposé plus technique centré sur un ou plusieurs des problèmes.

🕒 50 minutes ou une demi-journée / 👤 4^e, 5^e et 6^e secondaire

88 #modélisation
#algorithmique
#théoriedesgraphes

La théorie des graphes dans toutes ses couleurs – Véronique Bruyère

La théorie des graphes trouve ses origines dans la résolution du problème des sept ponts de Königsberg proposée par le célèbre mathématicien Leonhard Euler (1707-1783). C'est aujourd'hui une discipline mathématique et informatique qui permet de résoudre de très nombreux problèmes. Dans cet exposé, nous partirons de trois problèmes concrets comme la résolution de grilles de sudoku, la conception d'horaires de cours ou encore l'allocation de fréquences dans les réseaux GSM. Nous montrerons comment on peut modéliser les situations observées par des graphes et comment la coloration de ces graphes permet de résoudre les problèmes soulevés. Lors de cet exposé, nous expliquerons aussi comment on peut concevoir un programme informatique permettant de colorer un graphe et donc de résoudre les trois problèmes étudiés.

🕒 50 minutes

👤 5^e et 6^e secondaire – Bachelier

89 #statistiques
#algorithmique
#histoiredesmaths

Cryptographie, mathématique et la tête de Marie Stuart – Christian Michaux

La cryptographie est la science des codes secrets ; elle n'a cessé de se développer depuis l'Antiquité jusqu'à nos jours. En réponse aux avances en cryptographie, la cryptanalyse, science du décodage s'est développée. Du « Chiffre de César » basé sur la notion de décalage, cassé par une analyse statistique des fréquences des lettres dans une langue naturelle au IX^e siècle par les arabes, au chiffre de Vigenère qui resta inviolable jusqu'au XIX^e siècle, nous passerons en revue une brève histoire de la cryptographie et de la cryptanalyse, avec quelques anecdotes historiques. La seconde partie aborde les bases mathématiques d'une méthode moderne de cryptographie, le RSA, toujours inviolée, basée sur les nombres premiers et la division euclidienne.

🕒 50 minutes ou une demi-journée

👤 4^e, 5^e et 6^e secondaire

90 #aideàladécision
#modélisation

Mathématiques, théorie des jeux et monde réel – Thomas Brihaye

La compréhension du monde qui nous entoure passe très souvent par des modèles qui simplifient la réalité. Cette simplification présente de nombreux avantages mais ce n'est pas pour autant que l'on doit oublier les biais qu'elle induit ! Des modèles mathématiques sont utilisés dans des domaines très variés tels que la physique, l'informatique, l'économie ou encore les sciences sociales. De plus en plus souvent, des décisions du monde réel sont prises sur base de ces modèles. Dans quelle mesure ces modèles représentent-ils vraiment la réalité ? Peut-on toujours se fier aveuglément à un modèle ? Au cours de cet exposé nous tenterons de donner des éléments de réponse à cette question à travers quelques exemples amusants (parfois réels). L'exposé utilisera (sans en abuser) des notions de probabilité et de théorie des jeux.

🕒 50 minutes

👤 4^e, 5^e et 6^e secondaire – Bachelier



91 #aideàladécision #modélisation #théoriedesgraphes

Résoudre des énigmes à l'aide de graphes – Hadrien Melot

Un graphe est un outil mathématique très simple à visualiser car il est représenté par des points qui peuvent être reliés par des lignes. C'est par un graphe que l'on représente par exemple le plan d'un métro. Malgré son apparente simplicité, sa puissance de modélisation est énorme. Les graphes permettent en effet de représenter les relations entre des éléments qui peuvent être ce qu'on veut : des atomes, des utilisateurs de Facebook, des ordinateurs, des carrefours routiers, des élèves, etc. Pour ceux qui les connaissent, ils sont partout ! Et c'est donc de façon très naturelle qu'ils possèdent des dizaines d'applications : l'organisation d'horaires, la recherche d'une plus court chemin dans un GPS, l'analyse de réseaux sociaux, la chimie, ... et même la résolution d'énigmes ! Après avoir introduit ce modèle, nous explorerons sa puissance en venant à l'aide de Sherlock Holmes.

🕒 50 minutes

👤 5^e et 6^e secondaire – Bachelier

92 #démocratie #société/citoyenneté #théorèmed'Arrow

Les procédures de vote sous la loupe mathématique – Christophe Troestler

Dans une démocratie, les élections sont le moyen principal par lequel la population exprime ses préférences. Mais ces dernières sont-elles correctement reflétées par les résultats de la procédure de vote employée ? Existe-t-il un système « idéal » de vote ? Afin d'apporter un éclairage scientifique à ces questions, il est nécessaire de définir précisément ce qu'est un système de vote et les qualités que ce dernier devrait posséder. Une grande partie de cet exposé montrera comment les notions mathématiques d'« ordre » et de « fonction » nous aident dans cette tâche. Nous reviendrons ensuite sur la question de l'existence d'un système idéal et discuterons du célèbre - et a priori surprenant - théorème d'Arrow qui peut être vu comme le point de départ d'une exploration mathématique des procédures de vote.

🕒 50 minutes

👤 5^e et 6^e secondaire

93 #ingénieur #géométrie #méthodedecalcul La topographie ou l'application de la trigonométrie à la terre – Edouard Rivière-Lorphèvre

La nécessité de mesure de la terre a toujours été un enjeu important. On peut citer la cartographie ou le système métrique qui a longtemps été basé sur une fraction du méridien terrestre. À l'heure actuelle, la topographie (science de la mesure du terrain) rencontre des applications toutes échelles confondues (chantiers routiers, exploitation de gisements, définition du plan de fondation d'une maison, ...).

Certaines difficultés pratiques rendent ces opérations complexes, toutefois les principes d'exploitation en sont très simples : à partir de la connaissance d'un nombre limité de longueurs et d'angles de figures géométriques, comment retrouver les autres éléments ? Les théorèmes de Thalès et de Pythagore ou les identités trigonométriques sont utilisés en pratique pour trouver les coordonnées de points de repère.

Cet exposé présente les appareils et méthodes employés en topographie et permet d'illustrer par des exemples concrets des notions de géométrie et de trigonométrie dans le plan.

🕒 2 x 50 minutes / 👤 4^e, 5^e et 6^e secondaire

94 #mécanique #ingénieur #méthodedecalcul Manipuler des expressions mathématiques : du crayon au clavier – Georges Kouroussis & Olivier Verlinden

Les logiciels de calcul symbolique permettent de manipuler des expressions mathématiques. Ces logiciels permettent, à partir de l'expression d'une fonction mathématique d'en déduire, par une simple commande, sa dérivée, sa primitive, sa combinaison avec d'autres fonctions, etc. La mécanique fournit une application intéressante à ces outils ; dans un mécanisme, on peut exprimer la position et l'orientation de tous les solides. En menant des opérations de dérivation sur celles-ci, on peut obtenir symboliquement les vitesses et accélérations, à partir desquelles on peut écrire les équations du mouvement du système mécanique et en simuler le comportement sur ordinateur. L'exposé débutera par une présentation des fonctionnalités de base d'un logiciel de calcul symbolique. On poursuivra par l'environnement EasyDyn, développé à la Polytech, qui se base notamment sur le calcul symbolique pour générer la cinématique d'un système mécanique articulé et étudier son mouvement.

🕒 50 minutes / 👤 4^e, 5^e et 6^e secondaire

95 #optimisation #ingénieur #méthodedecalcul Les dérivées et au-delà : l'optimisation mathématique – Arnaud Vandaele

Les dérivées sont un outil indispensable en sciences de l'ingénieur et particulièrement dans le domaine de l'optimisation. Dans la première partie de cet exposé, nous développerons dès lors les liens entre dérivées et optimisation et les illustrerons au travers d'applications. D'un point de vue pratique, nous commencerons par rappeler les notions de nombre dérivé, croissance et concavité de fonctions. Ces dernières seront illustrées graphiquement, ce qui permettra de mieux appréhender le concept d'optimum. De plus, nous aborderons brièvement le calcul de dérivées à plus d'une variable et le tracé de fonctions en 3D. Dans la seconde partie de l'exposé, nous passerons en revue, à travers des problèmes ludiques, d'autres types d'optimisation afin que les élèves puissent apprécier la richesse du domaine. Cet exposé est conçu de façon à faire participer activement les élèves à travers la résolution d'exercices.

🕒 2 x 50 minutes

👤 5^e et 6^e secondaire

96 #ingénieur #méthodedecalcul #société/citoyenneté

Comment le calcul matriciel peut-il vous recommander un bon film ? – Gwendolyn Lacroix & Arnaud Vandaele

De nos jours, de nombreuses données concernant nos préférences sont collectées sur internet et massivement enregistrées afin, en autres, d'optimiser les systèmes de recommandation de différents services en ligne ; le but étant de faciliter voire d'orienter nos recherches futures sur le web. Dans cet exposé, nous découvrirons comment ces systèmes de recommandation fonctionnent et peuvent nous conseiller des films en s'appuyant sur ce que nous avons déjà vu et appréciés. À ces fins, nous introduirons les bases du calcul matriciel (définition, opérations élémentaires), outil mathématique de première importance dans de nombreux domaines techniques et scientifiques et nous esquisserons les liens étroits entre ce dernier et les principes de fonctionnement de base des systèmes de recommandation.

🕒 2 x 50 minutes

👤 5^e et 6^e secondaire

97 #probabilités #théoriedesjeux #histoiredesmaths

Quand les jeux mènent au prix Nobel... – Thomas Brihaye

Personnage central de l'excellent film « Un homme d'exception », John Forbes Nash Jr, économiste et mathématicien américain, a reçu le Prix Nobel d'économie en 1994 pour ses travaux en théorie des jeux. Cette théorie étudie des situations où des individus prennent des décisions, chacun étant conscient que le résultat de son propre choix dépend de celui des autres. L'exposé présentera, via quelques exemples, le concept d'équilibre de Nash, à l'origine de la gloire de son inventeur ; le fameux Théorème de Nash sera également abordé en utilisant, sans en abuser, des probabilités discrètes. Nous évoquerons également d'autres contributions à la théorie des jeux également récompensées par le Prix Nobel d'économie.

🕒 50 minutes

👤 4^e, 5^e et 6^e secondaire – Bachelier

98 #histoiredesmaths #théoriedesnombres

De la nature des nombres – Maja Volkov

Entiers, rationnels, réels, voire même complexes, les nombres font partie de notre quotidien. Pourtant le chemin qui nous a mené jusqu'à eux a été long et semé d'embûches, nous amenant à continuellement repousser les limites de notre conception de la réalité. Cet exposé est une invitation à parcourir une partie de ce chemin, pour illustrer comment les mathématiciens ont dû repenser l'idée même de nombre afin de mieux en cerner la nature. En raisonnant par l'absurde, Euclide a montré que la longueur de la diagonale d'un carré de côté 1 est un réel qui n'est pas rationnel. Au fil des siècles, les mathématiciens ont réussi à établir toute une hiérarchie sur les nombres réels, selon leur nature : les nombres constructibles à la règle et au compas, les nombres radicaux et les nombres algébriques. La compréhension de cette hiérarchie a permis de répondre à des questions célèbres, comme par exemple la fameuse « quadrature du cercle ».

🕒 50 minutes

👤 5^e et 6^e secondaire – Bachelier

99 #ingénieur #histoiredesmaths

Des logarithmes aux ordinateurs : les outils de calcul de l'ingénieur – Fabian Lecron & Arnaud Vandaele

Les logarithmes sont à la base d'une idée qui a révolutionné le calcul tout au long du XX^e siècle. À l'aide d'une simple règle à calcul, il est ainsi possible de transformer une opération de multiplication en une opération d'addition. De façon pratique, dans l'exposé, nous abordons les points suivants : présentation des notions permettant de transformer, grâce aux logarithmes, une opération de multiplication en une opération d'addition, création de la fonction réciproque qui est l'exponentielle et nous terminons l'exposé par un bref historique de l'évolution des différents outils de calcul utilisés avant l'avènement de l'informatique (règles à calcul, Pascaline, cylindre de Leibniz, etc). Cet exposé est conçu de façon à faire participer activement les élèves à travers la résolution d'exercices et la construction d'une règle à calcul.

🕒 1 ou 2 x 50 minutes

👤 5^e et 6^e secondaire

100 #histoiredesmaths #géométrie Géométrie axiomatique, d'Euclide à Hilbert – Quentin Brouette

L'étude de la géométrie remonte à l'antiquité. Euclide dans « Les éléments » énonce des axiomes sur lesquels il base ses travaux de géométrie. Parmi eux se trouve un axiome peu intuitif, l'axiome des parallèles. Cet axiome intrigue les mathématiciens qui au cours des siècles tentent de le comprendre et se demandent s'il est une conséquence des autres (et donc inutile en tant qu'axiome) ou s'il est faux. On réalise enfin au début du XIX^e siècle (notamment avec les travaux de Lobachevski, Bolyai, Gauss, ...) qu'il est indépendant des autres axiomes, ce qui ouvre la porte à des géométries surprenantes où l'axiome des parallèles d'Euclide est supposé faux. Vers 1900, David Hilbert propose une axiomatisation rigoureuse et solide de la géométrie (euclidienne ou non). Cet exposé a pour but de donner un aperçu de ce cheminement depuis Euclide jusque Hilbert et de présenter un modèle de géométrie non-euclidienne. À la demande et en fonction du temps imparti, cet exposé peut être plus ou moins technique et plus ou moins historique.

🕒 1 ou 2 x 50 minutes / 👤 5^e et 6^e secondaire – Bachelier

C chimie

Sciences fondamentales & de l'ingénieur

101 #oxydoréduction

Les Rédox dans tous leurs états : énergie, corrosion, production
– Fabienne Delaunois, Véronique Vitry, Marjorie Olivier & Fabienne Ramon



Les réactions d'oxydo-réduction sont présentes dans de nombreux domaines de la vie courante. Certaines de ces réactions nous sont particulièrement utiles et ont conduit au développement des piles et batteries qui alimentent nos appareils électroniques. Elles permettent également de produire les métaux utilisés dans de nombreux domaines d'application. D'autres, au contraire, ont des conséquences négatives pour notre activité. La corrosion qui ronge nos tuyaux, nos clous et nos voitures, est un problème non seulement pour l'activité humaine mais aussi pour sa sécurité. La lutte contre ce phénomène est donc un enjeu pour notre société. Au travers d'exemples de la vie courante, cet exposé reprendra les fondements théoriques des réactions d'oxydoréduction et leurs applications dans deux domaines indispensables à nos activités : la production d'énergie et la lutte contre la corrosion. Quelques expériences simples et didactiques permettront d'illustrer les concepts abordés.

 2 x 50 minutes /  5^e et 6^e secondaire

102 #chimieanalytique

Spectrométrie de masse. Élémentaire mon cher Watson ! – Pascal Gerbaux & Julien De Winter



La spectrométrie de masse est probablement une des techniques analytiques modernes les plus répandues dans le monde industriel. Cette technique spectrométrique permet l'analyse/la caractérisation/la détection (en trace) de molécules organiques ionisées isolées en phase gazeuse. Cet exposé a pour but de présenter succinctement les différentes étapes fondamentales qui ont jalonné l'histoire de la spectrométrie de masse. Nous verrons que cette histoire est en grande partie façonnée autour de découvertes récompensées du prestigieux Prix Nobel. Après un détour obligé par des rudiments techniques (physique et chimie) qui permettent d'appréhender la puissance de cette instrumentation, nous développerons des exemples significatifs de son utilisation dans le cadre de l'identification de composés tels que des drogues, des anabolisants et autres stéroïdes...

 50 minutes /  5^e et 6^e secondaire – Bachelier

103 #impression3D #technologie #matériaux

Impression 3D dédiée aux polymères – Jean-Marie Raquez

L'impression 3D représente une nouvelle façon de concevoir des objets complexes et personnalisés pour diverses applications, allant de la pièce de rechange pour l'automobile à des implants médicaux pour la reconstruction osseuse. Pour leur versatilité en termes de structure et de facilité de transformation, les matières plastiques représentent une famille importante de matériaux imprimables par 3D. L'objet de la présentation vise donc à discuter des différentes techniques d'impression 3D dédiées aux polymères en termes de possibilités et limitations techniques. Ces techniques d'impression 3D comprennent la stéréolithographie, le dépôt de fil fondu et la fusion/compaction par laser. Une attention particulière sera portée sur le type de matériaux polymères pour l'impression 3D en termes de structures et de performances.

 50 minutes /  1^{er}, 2^e, 3^e, 4^e, 5^e et 6^e secondaire


104

#développementdurable
#matériaux #société/citoyenneté

Espoir ou désespoir des polymères biosourcés
– Jean-Marie Raquez

Les matières plastiques sont actuellement utilisées dans diverses applications, allant de l'emballage et l'électronique, y compris le biomédical. Malheureusement, les matériaux plastiques ont une image de plus en plus négative, de par le fait d'être issus essentiellement du pétrole, contribuant aux gaz à effet de serre, mais aussi de leur persistance lorsqu'ils se retrouvent dans l'environnement par accident. Récemment, les bioplastiques, issus de la biomasse agricole, ont émergé comme une alternative durable et respectueuse de l'environnement. L'objet de la présentation vise donc à dresser l'état actuel et les perspectives de ces bioplastiques dans notre quotidien. Une attention particulière sera portée sur le polylactide, un des leaders des bioplastiques, étant donné sa biodégradabilité et son biosourcing.

 50 minutes


 1^{er}, 2^e, 3^e, 4^e, 5^e et 6^e secondaire


105

#biologie

Alice à travers le miroir
– Mathieu Surin

Dans cette œuvre de Lewis Carroll, la jeune Alice (celle du Pays des Merveilles) voudrait visiter la maison se trouvant derrière le miroir, dans laquelle elle observe que tous les objets sont inversés. Dans un songe, Alice traverse ce miroir, explore un monde fantastique et rencontre des personnages ayant une « logique à l'envers ». En suivant le parcours d'Alice, nous nous pencherons sur les propriétés du miroir et nous introduirons le concept de « chiralité », liée à la symétrie des objets. Nous irons jusqu'au cœur de la matière, au niveau microscopique, pour mettre en évidence la chiralité au sein des molécules du vivant, en particulier dans l'ADN et les protéines. Nous discuterons des différentes hypothèses permettant d'expliquer la chiralité des biomolécules : l'origine astronomique, l'origine extra-terrestre, l'origine géologique. Ces différentes pistes constituent les premiers pas en vue de déchiffrer le mystère de l'émergence de la vie et sa route vers la complexité.

 50 minutes


 5^e et 6^e secondaire

106

#environnement
#sciencesdelaterre #société/citoyenneté

La chimie et la Terre : je t'aime... moi non plus ! – Rony Snyders

Au début (il y a 10 à 20 milliards d'années), il y avait une soupe, très chaude (107-109 K), de particules légères. À partir de celle-ci, via des réactions nucléaires, les éléments chimiques que nous connaissons ont été créés. La Terre naquit alors par condensation et refroidissement de ces éléments. Plus tard, via une multitude de phénomènes chimiques, notre environnement terrestre, tel que nous le connaissons aujourd'hui, fût bâti et trouva son équilibre. Néanmoins cet équilibre est fragile, et aujourd'hui, d'autres réactions chimiques sont à la base de sa mise à mal. En effet, les sols, l'eau et l'air sont mis sous pression par des phénomènes chimiques pour la plupart liés à notre mode de vie actuel. Les gaz à effet de serre, le smog londonien, les pluies acides, la surutilisation d'engrais, la pollution des eaux par les détergents n'en sont que quelques exemples. Dans cet exposé, nous décrirons, sur base d'exemples concrets, cette dualité de la relation entre la Chimie et notre planète Terre.

 2 x 50 minutes

 5^e et 6^e secondaire – Bachelier

107 #développementdurable #physique #automobile

En route vers le futur ! – Stephanos Konstantinidis

L'humanité est mobile et son parc automobile compte plus d'un milliard de véhicules. Hier, la voiture était symbole de liberté, de progrès et moteur de croissance économique. Aujourd'hui, elle est prisonnière de sa consommation d'énergie fossile, de la production de gaz à effet de serre et, par conséquent, de contraintes environnementales de plus en plus strictes.

Industriels et scientifiques dans le monde entier se penchent sur ce problème crucial. A travers cet exposé, nous découvrirons quelles sont les solutions envisagées pour l'automobile du futur. Comment réduire la production de CO₂ tout en augmentant la mobilité ? Y a-t-il vraiment des solutions efficaces et concrètes pour la motorisation des véhicules de demain ?

Nous profiterons de cet exposé pour présenter certains principes fondamentaux de physique et de chimie en lien avec l'automobile. Nous parlerons aussi de science des matériaux, d'urbanisme... car la mobilité ne peut pas être réduite au seul problème de la production de dioxyde de carbone. En route !

🕒 50 minutes / 👤 5^e et 6^e secondaire



B

Biologie

Sciences fondamentales & de l'ingénieur

108

#génétique #théoriedel'évolution

Evo-Devo : l'évolution sous l'angle de la génétique du développement – Henri Alexandre

Ce qui était perçu par certains comme une hypothèse depuis la parution, en 1859, de L'origine des espèces de Charles Darwin s'impose aujourd'hui comme la discipline majeure des Sciences de la vie : la phylogénèse. Elle s'enrichit des apports ininterrompus de disciplines aussi variées que la biochimie, la génétique, la biologie moléculaire, l'écologie, sans oublier bien sûr l'embryologie, comme l'avait prévu Charles Darwin lui-même. La découverte, l'isolement et le séquençage des gènes homéotiques au cours des années 1970 a fait naître une discipline nouvelle qualifiée d'« Evo-Devo » qui permet d'avoir un regard nouveau et de plus en plus pertinent sur les causes moléculaires de l'évolution des structures et de leurs fonctions, essentiellement dans le règne animal.

🕒 2 x 50 minutes

👤 6^e secondaire – Bachelier

109

#génétique #éthique #embryologie

Les clones et les cellules souches éthiquement corrects – Henri Alexandre

Les mots « clone » et « clonage » furent forgés en 1902 pour désigner les populations d'individus génétiquement identiques et les moyens de les obtenir. Aujourd'hui ces mots ont pris un sens nouveau qui s'applique le plus souvent à l'espèce humaine. L'exposé met l'accent sur la confusion souvent entretenue entre la notion de clonage reproductif (par jumelage ou transfert nucléaire) et celle de production de cellules souches embryonnaires offrant de nombreuses perspectives tant dans le champ de la recherche fondamentale que des applications médicales. Ces recherches rencontrent cependant de vives critiques d'ordre moral et/ou religieux auxquelles les chercheurs ont à faire face en proposant parfois des solutions dont certaines ne sont pas sans présenter un certain intérêt scientifique.

🕒 2 x 50 minutes

👤 6^e secondaire – Bachelier

110

#génétique #archéologie #théoriedel'évolution

Sur les traces de Lucy – Denis Nonclercq

L'origine de l'espèce humaine est une question qui suscite les passions depuis la plus haute Antiquité. À la fin du XIX^e siècle, sous l'impulsion de Charles Darwin, les théories « créationnistes » qui prévalaient jusqu'alors furent progressivement battues en brèche et remplacées par le concept d'évolution des espèces qui s'applique à l'ensemble des êtres vivants y compris l'Homme. Nous mettrons en lumière les différents critères scientifiques (morphologiques, physiologiques, comportementaux et génétiques) qui attestent de notre très haut degré de parenté avec les grands singes (chimpanzés, bonobos, gorilles). À la lumière des découvertes archéologiques récentes et des derniers progrès de la génétique moléculaire, nous aborderons les théories actuelles sur l'origine et les grandes étapes de l'évolution des Hominidés.

🕒 2 x 50 minutes

👤 5^e et 6^e secondaire – Bachelier

111

#théoriedel'évolution #biodiversité

Quizz de l'Arbre de la Vie – Guillaume Caulier

Cet atelier ludique vous propose un voyage dans l'extraordinaire biodiversité du monde vivant sous forme d'un quizz interactif. Grâce à un système de vote électronique via leur smartphone, les étudiants pourront tester leur connaissance face à des questions insolites de reconnaissance d'organismes et des blind-tests. Explorons ensemble l'arbre de la vie en s'amusant, découvrons comment nous pouvons classer tous ces organismes, comment ils évoluent les uns par rapport aux autres et donnent parfois naissance à de spectaculaires adaptations, à des modes de vie très particuliers. Cette conférence a également pour but de tordre le cou à bon nombre d'idées reçues ! Non l'homme n'est pas plus évolué qu'une bactérie, et non, les dinosaures ne sont pas des reptiles... mais de proches cousins de nos oiseaux !

🕒 50 minutes / 👤 5^e et 6^e secondaire

112

#théoriedel'évolution #reproduction

Le comportement animal et la sélection sexuelle – Vanessa Tagliatti

La vie sociale des animaux est très différente d'une espèce à l'autre et ne dépend pas forcément de leur place dans la classification. De la solitude de l'aigle royal à la haute organisation des sociétés de fourmis, nous observons divers modes de vie, plus élaborés les uns que les autres. Pourtant, malgré l'isolement de certains, les interactions interindividuelles restent toujours nécessaires, ne fût-ce que pour la reproduction. Cette sélection sexuelle, proposée par Darwin en 1859, mais seulement prise au sérieux dans les années 1990, est indissociable de la célèbre sélection naturelle. C'est par une série d'exemples que nous verrons que le choix du partenaire sexuel est, lui aussi, régi par des lois bien distinctes d'une espèce à l'autre et qu'il est parfois amusant de comprendre comment ce choix s'effectue.

🕒 50 minutes / 👤 5^e et 6^e secondaire

113

#chimie

L'instinct d'orientation dans le règne animal – Denis Nonclercq

Les déplacements à courte, moyenne et longue distance sont vitaux chez la plupart des animaux pour trouver leurs sources de nourriture, échapper aux rigueurs du climat, se reproduire, élever leur progéniture, etc. Ces migrations nécessitent des systèmes de navigation très performants basés sur la perception de nombreux paramètres du milieu (position du soleil, orientation des vents et des courants marins, repères visuels, perception d'odeurs, perception de la lumière polarisée ou du champ magnétique terrestre, etc.). Au travers de quelques exemples (abeilles, papillons, saumons, tortues marines, pigeons, oiseaux migrateurs, etc.), nous envisagerons les mécanismes biochimiques, physiologiques et comportementaux qui permettent à ces animaux de retrouver, parfois au terme d'un voyage de plusieurs milliers de kilomètres, un site bien précis.

🕒 50 minutes / 👤 5^e et 6^e secondaire – Bachelier

114

#théoriedel'évolution #biodiversité #embryologie #société/citoyenneté

Sauvegarde des espèces disparues ou en voie d'extinction par reprogrammation nucléaire : mythe ou réalité ? – Henri Alexandre

Hans Spemann, Prix Nobel de Physiologie ou Médecine, suggérait à la fin des années 1930 de tenter une expérience « remarquable », celle du transfert d'un noyau somatique dans un œuf énucléé afin de vérifier son statut génétique et surtout son pouvoir d'assurer le développement de cet œuf en un adulte normal. Ce projet d'une « reprogrammation nucléaire » sera réalisé dans les années 1950 et aboutira à un premier succès en 1962 qui sera couronné par un Prix Nobel 50 ans plus tard, tant l'impact de cette expérience fut grand dans nombre de disciplines des Sciences de la vie : biologie cellulaire et moléculaire, procréation médicalement assistée, cancérologie, étude de l'évolution et peut-être même la sauvegarde d'espèces en voie d'extinction.

🕒 2 x 50 minutes / 👤 5^e et 6^e secondaire

115

#biodiversité #règneanimal

Les animaux mangent vraiment n'importe quoi ! – Guillaume Caulier

La diversité des modes de nutrition chez les animaux est incroyable : « filtrer de l'eau ou du sédiment », « s'attaquer à une proie 1000 fois plus grande que soi », « se nourrir sans bouche ni système digestif ? », « liquéfier sa nourriture ? », « et l'homme dans tout ça ? » ; cette conférence va vous aider à comprendre cette diversité des modes alimentaires, mais aussi les adaptations physiologiques et des étranges comportements liés à la recherche/ consommation de nourriture. Vous découvrirez par exemple que les requins peuvent repérer leur proie en détectant des champs électriques, que les primates sont loin d'être les seuls organismes à pouvoir utiliser un outil pour se nourrir, ils ne sont pas non plus les seuls à faire de l'agriculture ni à consommer de l'alcool de temps en temps ! Une chose est sûre, vous ne regarderez plus jamais votre assiette de la même façon !

🕒 50 minutes / 👤 3^e, 4^e, 5^e et 6^e secondaire
Bachelier

116

#biodiversité #règneanimal

Les symbioses marines : associations d'organismes et impact sur la biosphère – Guillaume Caulier

Les symbioses font légion dans tous les écosystèmes investigués dans notre biosphère. De la théorie endosymbiotique aux interactions plantes à fleurs-insectes pollinisateurs, des abysses aux récifs coralliens, il existe une multitude d'associations intimes et durables entre organismes appartenant à deux espèces différentes. Selon les bénéfices ou détriments apportés au symbiote et à l'hôte, différentes catégories ont été définies allant du parasitisme au mutualisme en passant par le commensalisme, l'aéisme, la phorésie, ... Lors de cette conférence, nous décrirons de nombreux types de symbioses en les illustrant de divers exemples, de la difficulté de les catégoriser et de l'impact qu'elles présentent sur nos écosystèmes. Nous investiguerons également l'impact des associations sur la co-évolution des espèces et comment la symbiose nous définit nous, êtres humains. Après, tout, nous possédons un plus grand nombre de bactéries symbiotiques dans notre corps que de cellules du soi !

🕒 50 minutes
👤 3^e, 4^e, 5^e et 6^e secondaire – Bachelier

117

#biodiversité #chimie

#règneanimal #théoriedel'évolution

L'écologie chimique, ou comment interagir dans son écosystème grâce à l'olfaction – Guillaume Caulier

La communication chimique est considérée comme le moyen de communication le plus ancien et le plus utilisé dans le monde vivant. L'échange de molécules chimiques entre un organisme et un autre permet ainsi de nombreuses interactions telles que la reconnaissance d'une source de nourriture, d'un partenaire sexuel, de repousser les prédateurs et parasites mais aussi de s'associer avec d'autres organismes. Ce paradigme de la communication chimique nous semble paradoxal à nous, humains, qui interagissons principalement par notre vue et notre langage oral dans le monde qui nous entoure alors que notre odorat est très peu développé. Cet exposé a pour but de sensibiliser les élèves sur le monde de l'écologie chimique, son origine évolutive, ses avantages, pourquoi l'homme ne l'utilise plus, ceci avec de nombreux exemples dans un PowerPoint richement illustré et quelques expériences amusantes à réaliser.

🕒 50 minutes
👤 4^e, 5^e et 6^e secondaire

118

#biodiversité #chimie #règneanimal

Les yeux dans les yeux : lumière sur les organismes vivants !

– Guillaume Caulier

Vous vous êtes certainement déjà demandé comment voyait votre animal de compagnie préféré ? Prenez la place de votre chien, chat, rongeur... et même une araignée, une mouche, une étoile de mer... et bien d'autres animaux afin de comprendre comment ils peuvent voir le monde qui les entoure. Certains ne voient pas les couleurs, d'autres voient des couleurs qui nous sont invisibles, et certains voient sans avoir des yeux ! Nous partirons ensemble à la découverte de la bioluminescence ou comment des organismes produisent leur propre lumière, et finalement de l'impact de la lumière sur les êtres vivants (photosynthèse, horloge interne, ...). Cet exposé permettra aux élèves de parcourir de nombreux thèmes de biologie avec des exemples amusants dans un PowerPoint richement illustré, et même quelques expériences... lumineuses !

🕒 50 minutes
👤 3^e, 4^e, 5^e et 6^e secondaire

Informatique

Sciences fondamentales & de l'ingénieur

119

#mathématique #histoiredessciences
#sécuritéinformatique**Le chiffrement à travers les âges**
– Alain Buys



Le besoin de pouvoir communiquer de façon secrète a existé depuis très longtemps, notamment à des fins militaires, avec des techniques de plus en plus élaborées. Avec l'apparition de l'ordinateur et plus tard d'Internet, le chiffrement est devenu omniprésent (domaine militaire, bancaire, etc). Cet exposé donne un aperçu des techniques utilisées, de l'Antiquité à nos jours en passant par la Renaissance et la seconde guerre mondiale, ainsi que des perspectives de ce que nous réserve le futur. Il pointe également du doigt des exemples de négligence dans l'utilisation de systèmes de chiffrement, tant historiques que plus récents. En conclusion, il existe une compétition entre les moyens de calcul disponibles mais l'histoire ancienne et plus proche nous montre que c'est souvent une mauvaise utilisation des protocoles existants qui pose problème.

 2 x 50 minutes 5^e et 6^e secondaire – Bachelier

120

#Internet #algorithmique
#mathématique**Trouver sa route dans l'Internet**
– Bruno Quoitin

Le réseau Internet permet la communication entre des centaines de millions d'ordinateurs dans le monde. Pourtant, la plupart ne sont pas reliés directement entre eux. Cet exposé démystifie comment des liens sont établis entre des paires d'ordinateurs proches, que ce soit au travers de câbles, de fibres optiques ou par radio. La juxtaposition de plusieurs liens permet de créer un chemin ou une route entre deux ordinateurs éloignés. À l'échelle d'Internet, les ordinateurs et les liens qui les relient peuvent être vus comme une graphie, une structure mathématique décrivant leur interconnexion. Des algorithmes de calcul de plus courts chemins tels l'algorithme de Dijkstra sont appliqués sur ce graphe pour déterminer comment acheminer les messages échangés entre les ordinateurs.

 50 minutes 5^e et 6^e secondaire

121

#algorithmique #mathématique

L'ordinateur face au Sudoku et autres jeux – Véronique Bruyère


Le jeu du Sudoku est un jeu très populaire qui s'adresse à tous : les règles en sont très simples. Pourtant, il est parfois difficile voire diabolique à résoudre. Il soulève des questions intrigantes dont certaines ne sont, aujourd'hui, pas encore résolues. Combien de grilles différentes du Sudoku peuvent être construites ? Quel est le nombre minimum de cases à remplir au départ afin d'aboutir à une solution qui soit unique ? Est-ce un jeu facile à résoudre pour l'ordinateur, même avec des grilles plus grandes ? L'ordinateur peut-il nous aider à résoudre d'autres jeux, comme le jeu de Sokoban ? Existe-t-il des jeux qui sont de véritables casse-têtes pour l'ordinateur ? Dans cet exposé nous abordons ces questions mathématiques et informatiques dans le but d'illustrer les limites de l'ordinateur.

 50 minutes 5^e et 6^e secondaire – Bachelier

122

#intelligenceartificielle
#mathématique
#histoiredessciences**Du calcul binaire à l'intelligence artificielle** – Thierry Dutoit

À l'heure où on annonce des débits binaires de 70 Gigabits par seconde pour la téléphonie mobile 5G, on finit par ne plus savoir ce qu'est un « bit ». Unité fondamentale inventée par Claude Shannon en 1948, le « binary digit » est à la fois une mesure de la quantité d'information contenue dans un signal, et la base de toutes les calculs binaires effectués par nos ordinateurs. Ces deux notions seront expliquées de manière ludique. On modifiera ensuite le calculateur binaire pour le transformer en neurone artificiel, puis en réseaux de neurones, ce qui permettra de mieux comprendre les principes de base de l'intelligence artificielle. Cet exposé établit de nombreux ponts entre les mathématiques et notre vie quotidienne.

 1 ou 2 x 50 minutes 4^e, 5^e et 6^e secondaire

123

#méthodedecalcul #mathématique

Le casse-tête numéro un de l'informatique : P = NP ou P ≠ NP ?

– Jef Wijsen

Les informaticiens sont convaincus qu'il faut un temps de calcul énorme (des heures, journées, années, siècles) pour résoudre certains problèmes dont l'énoncé est pourtant très simple. Un exemple est le problème du voyageur de commerce : étant donné une liste de villes, et des distances entre toutes les paires de villes, existe-t-il un tour qui visite chaque ville une et une seule fois et qui est plus court qu'une longueur maximale donnée ? Tous les algorithmes connus pour ce problème utilisent un temps exponentiel : ces méthodes consomment un temps de calcul qui augmente de façon exponentielle par rapport au nombre de villes. Aujourd'hui, beaucoup de scientifiques sont convaincus qu'il n'existe pas d'algorithme plus efficace pour ce problème, mais personne n'arrive à prouver mathématiquement cette conviction. Pourtant, si quelqu'un trouve une telle preuve, il sera récompensé par un prix d'un million de dollars...

 50 minutes 5^e et 6^e secondaire – Bachelier


124

#algorithmique #biologie

Des algorithmes... génétiques ?
– Hadrien Melot

Certains problèmes pourtant faciles à énoncer se révèlent parfois effroyablement complexes à résoudre, au point de nécessiter des siècles de temps de calcul, même pour des ordinateurs extrêmement performants !

Nous partons d'un casse-tête classique qui consiste à placer 8 dames sur un échiquier de telle sorte qu'elles ne sont pas en conflit. Nous montrerons ensuite que si on généralise ce problème sur de plus grands échiquiers, le nombre de configurations à tester dépasse très vite le nombre d'atomes dans l'univers. C'est en s'inspirant de la théorie de l'évolution de Darwin que des informaticiens ont développés des algorithmes d'un genre nouveau, qui permettent de trouver des solutions à une vitesse prodigieuse : les algorithmes génétiques. Ces algorithmes ont été notamment utilisés par la NASA pour concevoir la forme de certains engins spatiaux. En ce qui nous concerne, nous les utiliserons pour résoudre le problème des dames.

 50 minutes 5^e et 6^e secondaire – Bachelier

125 #optimisation #algorithmique

Algorithmique et efficacité : un petit survol grâce au « problème du nombre manquant » – Olivier Delgrange

Un algorithme est une méthode informatique de résolution d'un problème. Les algorithmes sont omniprésents dans notre quotidien : pour la prise de décisions, pour optimiser ses dépenses, pour planifier un repas, pour décorer une pièce, ... Pour résoudre un problème donné, certains algorithmes se révèlent plus efficaces que d'autres, que ce soit en rapidité d'exécution ou en consommation mémoire. Cette notion d'efficacité sera mise en évidence à partir d'un problème informatique fort simple, résolu à l'aide de différents algorithmes. Soit un tableau à N-1 positions qui contient des nombres entiers distincts entre 1 et N. Un des nombres entre 1 et N est donc absent, il faut l'identifier. Nous présenterons des algorithmes de plus en plus performants pour résoudre ce problème.

🕒 50 minutes / 👤 4^e, 5^e et 6^e secondaire

126 #data #histoire #Internet #société/citoyenneté

La science des données ou comment les ordinateurs deviennent intelligents – Xavier Siebert

Dans ce monde où les technologies numériques sont omniprésentes, les quantités de données que nous produisons et auxquelles nous sommes confrontés chaque jour sont impressionnantes. La science des données (data science) a pour objectif d'exploiter ces données, d'en extraire de l'information, afin de les rendre plus compréhensibles et utiles pour leurs détenteurs. Elle est composée d'une variété de techniques et de théories issues de divers domaines comme les mathématiques appliquées, la statistique et l'informatique. Cet exposé présentera un historique de la science des données. On montrera aussi les évolutions récentes ayant permis en 1997 à un ordinateur de battre l'homme au jeu d'échecs puis, vingt ans plus tard, au jeu de Go.

🕒 50 minutes / 👤 5^e et 6^e secondaire

```

4011 int main() {
4012     int n;
4013     int *arr;
4014     int *arr2;
4015     int *arr3;
4016     int *arr4;
4017     int *arr5;
4018     int *arr6;
4019     int *arr7;
4020     int *arr8;
4021     int *arr9;
4022     int *arr10;
4023     int *arr11;
4024     int *arr12;
4025     int *arr13;
4026     int *arr14;
4027     int *arr15;
4028     int *arr16;
4029     int *arr17;
4030     int *arr18;
4031     int *arr19;
4032     int *arr20;
4033     int *arr21;
4034     int *arr22;
4035     int *arr23;
4036     int *arr24;
4037     int *arr25;
4038     int *arr26;
4039     int *arr27;
4040     int *arr28;
4041     int *arr29;
4042     int *arr30;
4043     int *arr31;
4044     int *arr32;
4045     int *arr33;
4046     int *arr34;
4047     int *arr35;
4048     int *arr36;
4049     int *arr37;
4050     int *arr38;
4051     int *arr39;
4052     int *arr40;
4053     int *arr41;
4054     int *arr42;
4055     int *arr43;
4056     int *arr44;
4057     int *arr45;
4058     int *arr46;
4059     int *arr47;
4060     int *arr48;
4061     int *arr49;
4062     int *arr50;
4063     int *arr51;
4064     int *arr52;
4065     int *arr53;
4066     int *arr54;
4067     int *arr55;
4068     int *arr56;
4069     int *arr57;
4070     int *arr58;
4071     int *arr59;
4072     int *arr60;
4073     int *arr61;
4074     int *arr62;
4075     int *arr63;
4076     int *arr64;
4077     int *arr65;
4078     int *arr66;
4079     int *arr67;
4080     int *arr68;
4081     int *arr69;
4082     int *arr70;
4083     int *arr71;
4084     int *arr72;
4085     int *arr73;
4086     int *arr74;
4087     int *arr75;
4088     int *arr76;
4089     int *arr77;
4090     int *arr78;
4091     int *arr79;
4092     int *arr80;
4093     int *arr81;
4094     int *arr82;
4095     int *arr83;
4096     int *arr84;
4097     int *arr85;
4098     int *arr86;
4099     int *arr87;
4100     int *arr88;
4101     int *arr89;
4102     int *arr90;
4103     int *arr91;
4104     int *arr92;
4105     int *arr93;
4106     int *arr94;
4107     int *arr95;
4108     int *arr96;
4109     int *arr97;
4110     int *arr98;
4111     int *arr99;
4112     int *arr100;
4113     int *arr101;
4114     int *arr102;
4115     int *arr103;
4116     int *arr104;
4117     int *arr105;
4118     int *arr106;
4119     int *arr107;
4120     int *arr108;
4121     int *arr109;
4122     int *arr110;
4123     int *arr111;
4124     int *arr112;
4125     int *arr113;
4126     int *arr114;
4127     int *arr115;
4128     int *arr116;
4129     int *arr117;
4130     int *arr118;
4131     int *arr119;
4132     int *arr120;
4133     int *arr121;
4134     int *arr122;
4135     int *arr123;
4136     int *arr124;
4137     int *arr125;
4138     int *arr126;
4139     int *arr127;
4140     int *arr128;
4141     int *arr129;
4142     int *arr130;
4143     int *arr131;
4144     int *arr132;
4145     int *arr133;
4146     int *arr134;
4147     int *arr135;
4148     int *arr136;
4149     int *arr137;
4150     int *arr138;
4151     int *arr139;
4152     int *arr140;
4153     int *arr141;
4154     int *arr142;
4155     int *arr143;
4156     int *arr144;
4157     int *arr145;
4158     int *arr146;
4159     int *arr147;
4160     int *arr148;
4161     int *arr149;
4162     int *arr150;
4163     int *arr151;
4164     int *arr152;
4165     int *arr153;
4166     int *arr154;
4167     int *arr155;
4168     int *arr156;
4169     int *arr157;
4170     int *arr158;
4171     int *arr159;
4172     int *arr160;
4173     int *arr161;
4174     int *arr162;
4175     int *arr163;
4176     int *arr164;
4177     int *arr165;
4178     int *arr166;
4179     int *arr167;
4180     int *arr168;
4181     int *arr169;
4182     int *arr170;
4183     int *arr171;
4184     int *arr172;
4185     int *arr173;
4186     int *arr174;
4187     int *arr175;
4188     int *arr176;
4189     int *arr177;
4190     int *arr178;
4191     int *arr179;
4192     int *arr180;
4193     int *arr181;
4194     int *arr182;
4195     int *arr183;
4196     int *arr184;
4197     int *arr185;
4198     int *arr186;
4199     int *arr187;
4200     int *arr188;
4201     int *arr189;
4202     int *arr190;
4203     int *arr191;
4204     int *arr192;
4205     int *arr193;
4206     int *arr194;
4207     int *arr195;
4208     int *arr196;
4209     int *arr197;
4210     int *arr198;
4211     int *arr199;
4212     int *arr200;
4213     int *arr201;
4214     int *arr202;
4215     int *arr203;
4216     int *arr204;
4217     int *arr205;
4218     int *arr206;
4219     int *arr207;
4220     int *arr208;
4221     int *arr209;
4222     int *arr210;
4223     int *arr211;
4224     int *arr212;
4225     int *arr213;
4226     int *arr214;
4227     int *arr215;
4228     int *arr216;
4229     int *arr217;
4230     int *arr218;
4231     int *arr219;
4232     int *arr220;
4233     int *arr221;
4234     int *arr222;
4235     int *arr223;
4236     int *arr224;
4237     int *arr225;
4238     int *arr226;
4239     int *arr227;
4240     int *arr228;
4241     int *arr229;
4242     int *arr230;
4243     int *arr231;
4244     int *arr232;
4245     int *arr233;
4246     int *arr234;
4247     int *arr235;
4248     int *arr236;
4249     int *arr237;
4250     int *arr238;
4251     int *arr239;
4252     int *arr240;
4253     int *arr241;
4254     int *arr242;
4255     int *arr243;
4256     int *arr244;
4257     int *arr245;
4258     int *arr246;
4259     int *arr247;
4260     int *arr248;
4261     int *arr249;
4262     int *arr250;
4263     int *arr251;
4264     int *arr252;
4265     int *arr253;
4266     int *arr254;
4267     int *arr255;
4268     int *arr256;
4269     int *arr257;
4270     int *arr258;
4271     int *arr259;
4272     int *arr260;
4273     int *arr261;
4274     int *arr262;
4275     int *arr263;
4276     int *arr264;
4277     int *arr265;
4278     int *arr266;
4279     int *arr267;
4280     int *arr268;
4281     int *arr269;
4282     int *arr270;
4283     int *arr271;
4284     int *arr272;
4285     int *arr273;
4286     int *arr274;
4287     int *arr275;
4288     int *arr276;
4289     int *arr277;
4290     int *arr278;
4291     int *arr279;
4292     int *arr280;
4293     int *arr281;
4294     int *arr282;
4295     int *arr283;
4296     int *arr284;
4297     int *arr285;
4298     int *arr286;
4299     int *arr287;
4300     int *arr288;
4301     int *arr289;
4302     int *arr290;
4303     int *arr291;
4304     int *arr292;
4305     int *arr293;
4306     int *arr294;
4307     int *arr295;
4308     int *arr296;
4309     int *arr297;
4310     int *arr298;
4311     int *arr299;
4312     int *arr300;
4313     int *arr301;
4314     int *arr302;
4315     int *arr303;
4316     int *arr304;
4317     int *arr305;
4318     int *arr306;
4319     int *arr307;
4320     int *arr308;
4321     int *arr309;
4322     int *arr310;
4323     int *arr311;
4324     int *arr312;
4325     int *arr313;
4326     int *arr314;
4327     int *arr315;
4328     int *arr316;
4329     int *arr317;
4330     int *arr318;
4331     int *arr319;
4332     int *arr320;
4333     int *arr321;
4334     int *arr322;
4335     int *arr323;
4336     int *arr324;
4337     int *arr325;
4338     int *arr326;
4339     int *arr327;
4340     int *arr328;
4341     int *arr329;
4342     int *arr330;
4343     int *arr331;
4344     int *arr332;
4345     int *arr333;
4346     int *arr334;
4347     int *arr335;
4348     int *arr336;
4349     int *arr337;
4350     int *arr338;
4351     int *arr339;
4352     int *arr340;
4353     int *arr341;
4354     int *arr342;
4355     int *arr343;
4356     int *arr344;
4357     int *arr345;
4358     int *arr346;
4359     int *arr347;
4360     int *arr348;
4361     int *arr349;
4362     int *arr350;
4363     int *arr351;
4364     int *arr352;
4365     int *arr353;
4366     int *arr354;
4367     int *arr355;
4368     int *arr356;
4369     int *arr357;
4370     int *arr358;
4371     int *arr359;
4372     int *arr360;
4373     int *arr361;
4374     int *arr362;
4375     int *arr363;
4376     int *arr364;
4377     int *arr365;
4378     int *arr366;
4379     int *arr367;
4380     int *arr368;
4381     int *arr369;
4382     int *arr370;
4383     int *arr371;
4384     int *arr372;
4385     int *arr373;
4386     int *arr374;
4387     int *arr375;
4388     int *arr376;
4389     int *arr377;
4390     int *arr378;
4391     int *arr379;
4392     int *arr380;
4393     int *arr381;
4394     int *arr382;
4395     int *arr383;
4396     int *arr384;
4397     int *arr385;
4398     int *arr386;
4399     int *arr387;
4400     int *arr388;
4401     int *arr389;
4402     int *arr390;
4403     int *arr391;
4404     int *arr392;
4405     int *arr393;
4406     int *arr394;
4407     int *arr395;
4408     int *arr396;
4409     int *arr397;
4410     int *arr398;
4411     int *arr399;
4412     int *arr400;
4413     int *arr401;
4414     int *arr402;
4415     int *arr403;
4416     int *arr404;
4417     int *arr405;
4418     int *arr406;
4419     int *arr407;
4420     int *arr408;
4421     int *arr409;
4422     int *arr410;
4423     int *arr411;
4424     int *arr412;
4425     int *arr413;
4426     int *arr414;
4427     int *arr415;
4428     int *arr416;
4429     int *arr417;
4430     int *arr418;
4431     int *arr419;
4432     int *arr420;
4433     int *arr421;
4434     int *arr422;
4435     int *arr423;
4436     int *arr424;
4437     int *arr425;
4438     int *arr426;
4439     int *arr427;
4440     int *arr428;
4441     int *arr429;
4442     int *arr430;
4443     int *arr431;
4444     int *arr432;
4445     int *arr433;
4446     int *arr434;
4447     int *arr435;
4448     int *arr436;
4449     int *arr437;
4450     int *arr438;
4451     int *arr439;
4452     int *arr440;
4453     int *arr441;
4454     int *arr442;
4455     int *arr443;
4456     int *arr444;
4457     int *arr445;
4458     int *arr446;
4459     int *arr447;
4460     int *arr448;
4461     int *arr449;
4462     int *arr450;
4463     int *arr451;
4464     int *arr452;
4465     int *arr453;
4466     int *arr454;
4467     int *arr455;
4468     int *arr456;
4469     int *arr457;
4470     int *arr458;
4471     int *arr459;
4472     int *arr460;
4473     int *arr461;
4474     int *arr462;
4475     int *arr463;
4476     int *arr464;
4477     int *arr465;
4478     int *arr466;
4479     int *arr467;
4480     int *arr468;
4481     int *arr469;
4482     int *arr470;
4483     int *arr471;
4484     int *arr472;
4485     int *arr473;
4486     int *arr474;
4487     int *arr475;
4488     int *arr476;
4489     int *arr477;
4490     int *arr478;
4491     int *arr479;
4492     int *arr480;
4493     int *arr481;
4494     int *arr482;
4495     int *arr483;
4496     int *arr484;
4497     int *arr485;
4498     int *arr486;
4499     int *arr487;
4500     int *arr488;
4501     int *arr489;
4502     int *arr490;
4503     int *arr491;
4504     int *arr492;
4505     int *arr493;
4506     int *arr494;
4507     int *arr495;
4508     int *arr496;
4509     int *arr497;
4510     int *arr498;
4511     int *arr499;
4512     int *arr500;
4513     int *arr501;
4514     int *arr502;
4515     int *arr503;
4516     int *arr504;
4517     int *arr505;
4518     int *arr506;
4519     int *arr507;
4520     int *arr508;
4521     int *arr509;
4522     int *arr510;
4523     int *arr511;
4524     int *arr512;
4525     int *arr513;
4526     int *arr514;
4527     int *arr515;
4528     int *arr516;
4529     int *arr517;
4530     int *arr518;
4531     int *arr519;
4532     int *arr520;
4533     int *arr521;
4534     int *arr522;
4535     int *arr523;
4536     int *arr524;
4537     int *arr525;
4538     int *arr526;
4539     int *arr527;
4540     int *arr528;
4541     int *arr529;
4542     int *arr530;
4543     int *arr531;
4544     int *arr532;
4545     int *arr533;
4546     int *arr534;
4547     int *arr535;
4548     int *arr536;
4549     int *arr537;
4550     int *arr538;
4551     int *arr539;
4552     int *arr540;
4553     int *arr541;
4554     int *arr542;
4555     int *arr543;
4556     int *arr544;
4557     int *arr545;
4558     int *arr546;
4559     int *arr547;
4560     int *arr548;
4561     int *arr549;
4562     int *arr550;
4563     int *arr551;
4564     int *arr552;
4565     int *arr553;
4566     int *arr554;
4567     int *arr555;
4568     int *arr556;
4569     int *arr557;
4570     int *arr558;
4571     int *arr559;
4572     int *arr560;
4573     int *arr561;
4574     int *arr562;
4575     int *arr563;
4576     int *arr564;
4577     int *arr565;
4578     int *arr566;
4579     int *arr567;
4580     int *arr568;
4581     int *arr569;
4582     int *arr570;
4583     int *arr571;
4584     int *arr572;
4585     int *arr573;
4586     int *arr574;
4587     int *arr575;
4588     int *arr576;
4589     int *arr577;
4590     int *arr578;
4591     int *arr579;
4592     int *arr580;
4593     int *arr581;
4594     int *arr582;
4595     int *arr583;
4596     int *arr584;
4597     int *arr585;
4598     int *arr586;
4599     int *arr587;
4600     int *arr588;
4601     int *arr589;
4602     int *arr590;
4603     int *arr591;
4604     int *arr592;
4605     int *arr593;
4606     int *arr594;
4607     int *arr595;
4608     int *arr596;
4609     int *arr597;
4610     int *arr598;
4611     int *arr599;
4612     int *arr600;
4613     int *arr601;
4614     int *arr602;
4615     int *arr603;
4616     int *arr604;
4617     int *arr605;
4618     int *arr606;
4619     int *arr607;
4620     int *arr608;
4621     int *arr609;
4622     int *arr610;
4623     int *arr611;
4624     int *arr612;
4625     int *arr613;
4626     int *arr614;
4627     int *arr615;
4628     int *arr616;
4629     int *arr617;
4630     int *arr618;
4631     int *arr619;
4632     int *arr620;
4633     int *arr621;
4634     int *arr622;
4635     int *arr623;
4636     int *arr624;
4637     int *arr625;
4638     int *arr626;
4639     int *arr627;
4640     int *arr628;
4641     int *arr629;
4642     int *arr630;
4643     int *arr631;
4644     int *arr632;
4645     int *arr633;
4646     int *arr634;
4647     int *arr635;
4648     int *arr636;
4649     int *arr637;
4650     int *arr638;
4651     int *arr639;
4652     int *arr640;
4653     int *arr641;
4654     int *arr642;
4655     int *arr643;
4656     int *arr644;
4657     int *arr645;
4658     int *arr646;
4659     int *arr647;
4660     int *arr648;
4661     int *arr649;
4662     int *arr650;
4663     int *arr651;
4664     int *arr652;
4665     int *arr653;
4666     int *arr654;
4667     int *arr655;
4668     int *arr656;
4669     int *arr657;
4670     int *arr658;
4671     int *arr659;
4672     int *arr660;
4673     int *arr661;
4674     int *arr662;
4675     int *arr663;
4676     int *arr664;
4677     int *arr665;
4678     int *arr666;
4679     int *arr667;
4680     int *arr668;
4681     int *arr669;
4682     int *arr670;
4683     int *arr671;
4684     int *arr672;
4685     int *arr673;
4686     int *arr674;
4687     int *arr675;
4688     int *arr676;
4689     int *arr677;
4690     int *arr678;
4691     int *arr679;
4692     int *arr680;
4693     int *arr681;
4694     int *arr682;
4695     int *arr683;
4696     int *arr684;
4697     int *arr685;
4698     int *arr686;
4699     int *arr687;
4700     int *arr688;
4701     int *arr689;
4702     int *arr690;
4703     int *arr691;
4704     int *arr692;
4705     int *arr693;
4706     int *arr694;
4707     int *arr695;
4708     int *arr696;
4709     int *arr697;
4710     int *arr698;
4711     int *arr699;
4712     int *arr700;
4713     int *arr701;
4714     int *arr702;
4715     int *arr703;
4716     int *arr704;
4717     int *arr705;
4718     int *arr706;
4719     int *arr707;
4720     int *arr708;
4721     int *arr709;
4722     int *arr710;
4723     int *arr711;
4724     int *arr712;
4725     int *arr713;
4726     int *arr714;
4727     int *arr715;
4728     int *arr716;
4729     int *arr717;
4730     int *arr718;
4731     int *arr719;
4732     int *arr720;
4733     int *arr721;
4734     int *arr722;
4735     int *arr723;
4736     int *arr724;
4737     int *arr725;
4738     int *arr726;
4739     int *arr727;
4740     int *arr728;
4741     int *arr729;
4742     int *arr730;
4743     int *arr731;
4744     int *arr732;
4745     int *arr733;
4746     int *arr734;
4747     int *arr735;
4748     int *arr736;
4749     int *arr737;
4750     int *arr738;
4751     int *arr739;
4752     int *arr740;
4753     int *arr741;
4754     int *arr742;
4755     int *arr743;
4756     int *arr744;
4757     int *arr745;
4758     int *arr746;
4759     int *arr747;
4760     int *arr748;
4761     int *arr749;
4762     int *arr750;
4763     int *arr751;
4764     int *arr752;
4765     int *arr753;
4766     int *arr754;
4767     int *arr755;
4768     int *arr756;
4769     int *arr757;
4770     int *arr758;
4771     int *arr759;
4772     int *arr760;
4773     int *arr761;
4774     int *arr762;
4775     int *arr763;
4776     int *arr764;
4777     int *arr765;
4778     int *arr766;
4779     int *arr767;
4780     int *arr768;
4781     int *arr769;
4782     int *arr770;
4783     int *arr771;
4784     int *arr772;
4785     int *arr773;
4786     int *arr774;
4787     int *arr775;
4788     int *arr776;
4789     int *arr777;
4790     int *arr778;
4791     int *arr779;
4792     int *arr780;
4793     int *arr781;
4794     int *arr782;
4795     int *arr783;
4796     int *arr784;
4797     int *arr785;
4798     int *arr786;
4799     int *arr787;
4800     int *arr788;
4801     int *arr789;
4802     int *arr790;
4803     int *arr791;
4804     int *arr792;
4805     int *arr793;
4806     int *arr794;
4807     int *arr795;
4808     int *arr796;
4809     int *arr797;
4810     int *arr798;
4811     int *arr799;
4812     int *arr800;
4813     int *arr801;
4814     int *arr802;
4815     int *arr803;
4816     int *arr804;
4817     int *arr805;
4818     int *arr806;
4819     int *arr807;
4820     int *arr808;
4821     int *arr809;
4822     int *arr810;
4823     int *arr811;
4824     int *arr812;
4825     int *arr813;
4826     int *arr814;
4827     int *arr815;
4828     int *arr816;
4829     int *arr817;
4830     int *arr818;
4831     int *arr819;
4832     int *arr820;
4833     int *arr821;
4834     int *arr822;
4835     int *arr823;
4836     int *arr824;
4837     int *arr825;
4838     int *arr826;
4839     int *arr827;
4840     int *arr828;
4841     int *arr829;
4842     int *arr830;
4843     int *arr831;
4844     int *arr832;
4845     int *arr833;
4846     int *arr834;
4847     int *arr835;
4848     int *arr836;
4849     int *arr837;
4850     int *arr838;
4851     int *arr839;
4852     int *arr840;
4853     int *arr841;
4854     int *arr842;
4855     int *arr843;
4856     int *arr844;
4857     int *arr845;
4858     int *arr846;
4859     int *arr847;
4860     int *arr848;
4861     int *arr849;
4862     int *arr850;
4863     int *arr851;
4864     int *arr852;
4865     int *arr853;
4866     int *arr854;
4867     int *arr855;
4868     int *arr856;
4869     int *arr857;
4870     int *arr858;
4871     int *arr859;
4872     int *arr860;
4873     int *arr861;
4874     int *arr862;
4875     int *arr863;
4876     int *arr864;
4877     int *arr865;
4878     int *arr866;
4879     int *arr867;
4880     int *arr868;
4881     int *arr869;
4882     int *arr870;
4883     int *arr871;
4884     int *arr872;
4885     int *arr873;
4886     int *arr874;
4887     int *arr875;
4888     int *arr876;
4889     int *arr877;
4890     int *arr878;
4891     int *arr879;
4892     int *arr880;
4893     int *arr881;
4894     int *arr882;
4895     int *arr883;
4896     int *arr884;
4897     int *arr885;
4898     int *arr886;
4899     int *arr887;
4900     int *arr888;
4901     int *arr889;
4902     int *arr890;
4903     int *arr891;
4904     int *arr892;
4905     int *arr89
```




Physique

Sciences fondamentales & de l'ingénieur

127

#relativité #histoiredessciences
La relativité restreinte
 – Claude Semay

Tout le monde a déjà entendu parler d'Albert Einstein et de sa théorie de la relativité restreinte. Cependant, cette théorie reste très mystérieuse et ses prédictions extraordinaires semblent défier le bon sens. Dans cette conférence, nous présenterons de la manière la plus intuitive possible les bases des travaux d'Einstein. En particulier, nous expliquerons les phénomènes de dilatation des temps et de contraction des longueurs. Nous discuterons également du fameux paradoxe des jumeaux de Langevin dont les âges diffèrent après qu'un des frères ait entrepris un voyage à une vitesse proche de celle de la lumière. Enfin, nous nous attarderons sur le sens profond de la formule la plus connue de toute la physique $E = mc^2$.

 1 ou 2 x 50 minutes
 5^e et 6^e secondaire – Bachelier

128

#histoiredessciences
 #société/citoyenneté
La duplicité du chat de Schrödinger
 – Pierre Gillis



La mécanique quantique est LA théorie emblématique de la physique contemporaine, encore plus, peut-être, que la relativité. Beaucoup font porter une lourde responsabilité à Schrödinger et à son chat dès qu'il s'agit de jauger les paradoxes de cette théorie, qui n'en est pas avare. Elle est l'objet de discours ésotériques, dont on a souvent l'impression qu'ils sont destinés à justifier tout... et son contraire. On entend même dire que la mécanique quantique bouleverse la pratique des scientifiques, en instaurant un rapport totalement inédit entre théorie et expérimentation. On s'efforcera de montrer l'inexactitude de cette affirmation, en présentant la structure et le statut de la mécanique quantique, tout en cernant précisément les difficultés de sa mise en œuvre d'une part et ses succès de l'autre, importants, nombreux et retentissants.

 2 x 50 minutes
 6^e secondaire – Bachelier

129

#nano/micro #histoiredessciences
Atomes et grains, la matière dans tous ses états
 – Pascal Damman



Des questions fondamentales sur la matière taraudent les scientifiques depuis l'Antiquité. Parmi celles-ci le combat farouche qui a opposé les visions atomique et continue de la matière ont laissé bien des traces. De manière étonnante, le débat n'a été tranché qu'en 1905 suite aux travaux sur le mouvement Brownien d'un jeune chercheur, Albert Einstein. Étonnamment, même si la notion d'atomes est apparue dès l'Antiquité, il faudra attendre le 20^e siècle pour que la communauté scientifique en accepte l'idée. Depuis lors et contrairement à ce que nos sens nous révèlent, le continuum n'est plus qu'un simple concept théorique ! En vérité, toute la matière de l'Univers n'est que « grains » de tailles différentes, des atomes aux galaxies. À l'aide d'expériences simples, nous vous montrerons comment l'existence des atomes a finalement été acceptée, comment leur l'existence est à l'origine des propriétés de la matière.

 50 minutes
 5^e et 6^e secondaire

131

#Univers #histoiredessciences
La porcelaine du multivers
 – Claude Semay

Avec l'avènement de la relativité générale et de la théorie quantique, la question de l'origine de l'Univers est devenue un problème scientifique débarrassé de toute intervention divine. Parmi les réponses proposées par les physiciens, un modèle veut que notre Monde ne soit qu'un Univers parmi une infinité d'autres, naissant et mourant tous au sein d'une entité changeante mais éternelle appelée multivers. La première partie de l'exposé a pour but de montrer, en introduisant un minimum de concepts et sans formule mathématique, la plausibilité du multivers. La deuxième partie interroge la place que nous occupons dans cet incommensurable multivers, nous qui sommes, comme la porcelaine, précieux, fragiles et peut-être rares.

 1 ou 2 x 50 minutes
 5^e et 6^e secondaire – Bachelier

132

#histoiredessciences
Aux sources de la masse
 – Claude Semay



Tous les objets matériels possèdent une masse. Cette propriété semble si naturelle qu'on se pose rarement la question de son origine. Pourtant, la physique moderne a réussi à mettre en évidence un certain nombre de mécanismes responsables de la masse des atomes. La toute récente découverte du boson scalaire de Brout-Englert-Higgs est venue confirmer de manière magistrale un élément clé de ces théories. Le but de l'exposé est d'expliquer, au moyen de modèles simples, les deux mécanismes qui sont au cœur du problème : les interactions nucléaires qui donnent leur masse aux protons et neutrons composant les noyaux atomiques et le champ associé au boson scalaire qui confère une masse aux constituants les plus élémentaires de la matière.

 50 minutes
 Bachelier

133

#histoiredessciences
 #philosophiedessciences
Galilée, ou l'affirmation conflictuelle du réalisme
 – Pierre Gillis

Galilée est réputé pour avoir inventé la physique, à juste titre à nos yeux. Qu'est-ce que cette affirmation recouvre ? En quoi est-il aussi novateur ? Il a fait l'objet d'un procès de la part de l'Inquisition, ce que chacun sait, mais l'objet de ce procès est bien moins connu. En 1633, ce n'était pas le procès de l'héliocentrisme que l'Inquisition a engagé, mais celui d'un homme qui prétendait chercher la vérité du monde dans ses observations plutôt que dans les textes sacrés et qui défiait l'autorité des gardiens du Temple. C'est le statut de la science qui est en jeu derrière son procès : quel est le lien qui relie les concepts scientifiques à notre monde ? Il est plus qu'intéressant de relire les termes de sa "réhabilitation" à la fin du XX^e siècle à la lumière de ces enjeux, dans une perspective qui les relie aux débats épistémologiques contemporains.

 2 x 50 minutes
 5^e et 6^e secondaire – Bachelier

130

#technologie #Univers #civilisation
À la recherche des civilisations extra-terrestres
 – Claude Semay

Notre Galaxie contient plus de 200 milliards d'étoiles. Un grand nombre d'entre elles sont semblables au Soleil et sont probablement accompagnées d'un cortège de planètes. Si on admet que la vie n'est pas un phénomène singulier, on peut s'attendre à ce que la Galaxie abrite un grand nombre d'espèces intelligentes dont certaines ont pu développer une civilisation technologique semblable, voire supérieure à la nôtre. Cette opinion partagée par un grand nombre de scientifiques ne fait pourtant pas l'unanimité. En effet, une société très évoluée devrait pouvoir être facilement détectée, soit par les émissions radio qu'elle pourrait nous envoyer, soit par des réalisations techniques monumentales qui pourraient être visibles sur des distances astronomiques. Je me propose donc de développer ces arguments tendant à montrer que notre civilisation pourrait être la seule civilisation technologique dans la Galaxie.

 1 ou 2 x 50 minutes /  5^e et 6^e secondaire – Bachelier

134

#futur #Univers #relativité
Trous noirs, trous de vers et voyages dans le temps
 – Claude Semay

Depuis « La machine à explorer le temps » de H. G. Wells, le voyage dans le temps est resté un thème privilégié des auteurs de science-fiction. Cependant, la science moderne est maintenant en mesure de se pencher très sérieusement sur le problème du déplacement temporel. Depuis Einstein, nous savons que l'écoulement du temps dépend de la vitesse. Sans aucune formule, nous montrons comment ce phénomène peut être utilisé pour réaliser un voyage temporel vers le futur. Voyager vers l'avenir c'est bien, mais serait-il possible de remonter le cours du temps ? Dans le cadre de la relativité générale, certaines distorsions subtiles de l'espace-temps autorisent, en principe, l'exploration du passé. Une personne empruntant ce que l'on appelle communément un trou de ver pourrait rejoindre son propre passé et ainsi modifier son futur, en engendrant toutes sortes de paradoxes temporels. Nous discutons ces paradoxes et montrons le fonctionnement possible d'une telle machine temporelle.

 1 ou 2 x 50 minutes /  5^e et 6^e secondaire – Bachelier

135

#art

Physique et musique – Pierre Gillis

Les physiciens ont l'habitude d'associer les caractéristiques d'un son à des paramètres relevant d'une description ondulatoire de leur propagation : la hauteur du son dépend de la fréquence de l'onde, son intensité de l'amplitude de l'onde, et le timbre du profil du signal périodique. Cette description demeure malheureusement largement insatisfaisante, incomplète, si l'on souhaite établir une correspondance entre le discours musical, d'une évidence complexe, et ces grandeurs pertinentes du point de vue de la physique. On pense plus précisément, en partant de la construction de la gamme, à des notions comme consonnance/dissonance, rythme, ligne mélodique, et construction harmonique d'une œuvre : l'analyse en termes physiques est-elle susceptible de nous apporter des lumières du point de vue de la signification d'un discours musical – voire de la séduction qu'il peut exercer.

2 x 50 minutes

 5^e et 6^e secondaire – Bachelier

136

#histoire des sciences
#technologie #nano/micro**Voir l'infiniment petit...
– Philippe Leclere**

Observer une surface avec un microscope dont le grossissement serait tel qu'on pourrait voir les atomes et les molécules est un vieux rêve qui date de l'Antiquité. Il y a 2400 ans, le philosophe grec Démocrite supposait que la matière était composée de particules auxquelles il a donné le nom d'atome. Ces minuscules éléments de construction étaient éternels et immuables. Depuis cette époque, il a fallu attendre le début des années 1980 pour pouvoir confirmer expérimentalement les idées de Démocrite. En effet grâce au « microscope à effet tunnel », ce rêve est désormais devenu une réalité. Au cours de l'exposé, outre le principe de fonctionnement, nous verrons l'évolution jusqu'à nos jours de ces microscopies particulières, leur influence sur notre compréhension actuelle de l'infiniment petit et verrons comment les développements technologiques de demain (comme les nanotechnologies) y sont intimement liés.

2 x 50 minutes

 6^e secondaire – Bachelier

137

#électricité #ingénieur
#méthode de calcul**Application des nombres complexes à l'étude des circuits électriques à courants alternatifs
– David Wattiaux**

Des études montrent que les étudiants du secondaire ne perçoivent pas toujours le réel intérêt des nombres complexes qu'ils considèrent comme une notion abstraite créée par les mathématiciens. Et pourtant, les nombres complexes sont employés dans de nombreux domaines des sciences de l'ingénieur car leur utilisation permet bien souvent de formuler plus facilement certaines lois physiques. Cet exposé a pour objectif d'illustrer la manière dont on peut, à partir du formalisme complexe, généraliser la loi d'Ohm et les lois de Kirchhoff (lois des noeuds et des mailles) à l'étude de circuits électriques à courants alternatifs. Les notions d'impédance et de réactance (capacitive et inductive) seront introduites et appliquées à l'étude de circuits électriques simples (circuits RC et RL). La mise en œuvre de filtres analogiques passifs (filtres passe-bas ou passe-haut) à partir de circuits RLC sera également présentée.

50 minutes

 6^e secondaire – Bachelier

140

#matériaux #futur

**Métamatériaux... Métaphysique ?
– Michel Voué**

Les métamatériaux, dont le concept a été évoqué au début des années '60 par V. Veselago, sont des matériaux composites. Leurs propriétés électromagnétiques de manière générale et optiques en particulier ne résultent pas d'un effet de moyenne des propriétés de leurs composants individuels. Développés initialement pour le domaine spectral des micro-ondes, ils ont bénéficié grandement de l'essor des technologies de nanofabrication et le concept d'origine a été transposé dans le domaine spectral visible. Les propriétés de ces composés se situent au-delà ($\mu\epsilon\tau\alpha$) des propriétés de bases. À titre d'exemple, ces matériaux peuvent présenter un indice de réfraction négatif avec pour conséquence qu'une lame mince agit cette fois comme une lentille parfaite... Ils sont à la base d'une nouvelle physique dans laquelle on peut dévier les tsunamis, se protéger des tremblements de terre et inventer les capes d'invisibilité. Des matériaux à (re)découvrir !!!

50 minutes

 5^e et 6^e secondaire – Bachelier

141

#Univers #art #futur #technologie

Le chemin des étoiles, entre science et fiction – Claude Semay

Alors qu'aucune mission spatiale habitée n'a encore dépassé la Lune et que le système solaire est à peine exploré par des sondes automatiques, certains scientifiques tournent déjà leur regard vers les étoiles. Des artistes, des romanciers et des cinéastes les ont cependant devancés en imaginant mille moyens de franchir le grand gouffre spatial. Bien que les problèmes technologiques et économiques posés par le voyage interstellaire soient si énormes qu'ils ne peuvent être résolus actuellement, la science moderne permet d'imaginer certains des moyens qu'il conviendrait de mettre en œuvre pour en faire une réalité. Nous passerons en revue différentes solutions qui ont été proposées par les scientifiques pour construire les astronefs du futur et celles rêvées par les artistes. Nous insisterons également sur les échanges, parfois féconds, qui n'ont jamais cessé entre la science et la fiction.

1 ou 2 x 50 minutes

 5^e et 6^e secondaire – Bachelier

142

#futur #technologie

Le laser ; hier, aujourd'hui et demain ! – Philippe Leclere

Le laser est une invention majeure du XX^e siècle. Il s'agit d'un dispositif qui amplifie la lumière et la rassemble en un étroit faisceau qui fournit, par conséquent, un rayonnement lumineux extrêmement directionnel et quasi monochromatique grâce à une émission stimulée de radiations. Les particularités de la lumière laser sont aujourd'hui utilisées dans des applications variées. Dans l'industrie, on utilise les lasers essentiellement pour leur puissance et leur précision dans des opérations de marquage, soudure, découpage, perçage ou décapage. De plus, les lasers ont de nombreuses applications dans le domaine de la communication de données mais aussi dans le monde médical. Au cours de l'exposé, nous aborderons le principe de base du fonctionnement de différents types de laser ainsi que les principales applications dans différents domaines dont certains sont parfois même insoupçonnés.

2 x 50 minutes

 6^e secondaire – Bachelier

138

#matériaux #futur #électricité #énergier renouvelable

Piéger la lumière dans les cellules solaires – Bjorn Maes

Les cellules photovoltaïques reçoivent un intérêt tout particulier dans le cadre de la constitution d'un mix énergétique soutenable. Après une grande évolution dans la qualité électronique des matériaux, on a atteint une situation où la gestion de la lumière devient aussi importante. On expose les solutions innovantes que propose la nano- et la micro-photonique ayant pour but d'améliorer fortement l'absorption dans des couches minces. On découvre que la lumière se comporte d'une manière nouvelle et inattendue si on essaie de la confiner dans de petits espaces. Via la diffusion et les réflexions on peut augmenter la probabilité que les photons restent coincés dans les matériaux absorbants, et mènent potentiellement à augmenter l'énergie dans le circuit externe. De cette manière on captera mieux la grande quantité d'énergie qui nous est apportée par le soleil.

 50 minutes / 5^e et 6^e secondaire – Bachelier

139

#nano/micro

Les couleurs du nanomonde – Michel Voué

Qu'est-ce que la couleur ? Comment la percevons-nous ? Comment la modifier ? Dans le nanomonde, le monde à l'échelle de quelques dizaines de nanomètres, ces questions trouvent des réponses étonnantes car la couleur est intimement liée à la taille des objets et à leur forme. Et à cette échelle la couleur est fondamentalement différente de celle des objets macroscopiques. L'or est rouge, l'argent jaune... Un monde coloré à découvrir et à comprendre... Le voyage nous emmène des cathédrales gothiques aux peintures de Van Dijk et des Maîtres flamands. Derrière cette apparente complexité, se trouve les espaces de couleur, la modélisation du comportement des électrons dans les solides et les interactions lumière-matière qui peuvent directement être mises en relation avec le comportement des ondes électromagnétiques.

 50 minutes / 5^e et 6^e secondaire – Bachelier

143

#Univers #nano/micro

**Entre macrocosme et microcosme : un voyage entre l'infiniment grand et l'infiniment petit
– Claude Semay**

Cet exposé est à la fois un voyage vers l'infiniment grand et vers l'infiniment petit. Partant d'une scène contenue dans un carré d'un mètre de côté, nous élargissons la perspective en multipliant chaque fois les distances par un facteur dix pour découvrir progressivement notre planète, le système solaire, la Voie lactée et une large région de l'Univers observable. Ensuite, après avoir retrouvé notre point de départ, nous examinons différentes scènes, chacune dix fois plus étroite que la précédente, pour pénétrer au cœur de la matière et révéler les atomes, les noyaux et les quarks. Chaque étape du voyage est prétexte à la découverte des phénomènes caractéristiques de cette échelle de distance. Nous terminons notre voyage en évoquant ce qu'il peut y avoir au-delà des plus lointaines galaxies et ce qui se cache peut-être au plus profond des quarks. Nous découvrons ainsi ce qui fait l'unité des sciences modernes, de la cosmologie à la physique des particules.

 1 ou 2 x 50 minutes / 5^e et 6^e secondaire – Bachelier

144

#médecine #nano/micro

L'ablation LASER en milieu liquide : lumière et nanoparticules – Michel Voué

Les nanoparticules jouent un rôle central dans le développement des systèmes optiques basés sur les nanotechnologies. On les retrouve de plus en plus fréquemment dans des absorbeurs solaires, dans des lasers aléatoires ainsi que dans des senseurs et divers systèmes de biodétection. La production de ces nanoparticules revêt donc un enjeu économique important. Deux approches sont couramment utilisées. La première, encore appelée approches « Bottom-Up » est une approche basée sur la synthèse chimique. La seconde, l'approche « Top-Down » est une approche qui vise à fragmenter la matière jusqu'à obtenir des particules de la taille désirée. C'est dans ce contexte qu'il faut replacer l'ablation laser en milieu liquide. Son principe est d'utiliser des lasers de puissance pour extraire de la matière à une cible macroscopique : c'est le principe de la carrière d'extraction à l'échelle du nanomonde.

 50 minutes / 5^e et 6^e secondaire – Bachelier

145

#histoiredessciences

Mesurer la vitesse de la lumière : à la conquête de la légendaire expérience de Fizeau
– Francesco Lo Bue

Par une nuit de 1849, un physicien français, Hippolyte Fizeau, réussit un exploit hors du commun qui le propulse immédiatement dans la légende. Grâce à un appareillage des plus ingénieux, il parvient à mesurer ce que l'on pensait être incommensurable : la vitesse de la lumière ! Son idée sera reprise et améliorée dans les décennies qui suivront. Puis, plus rien. Durant plus de 110 ans, plus personne ne retentera l'expérience mythique qui restera cantonnée aux livres d'histoire. En 2005, un groupe de physiciens montois décide de lui redonner vie : elle s'étalera sur plus de 5 kilomètres, dans une version unique au monde, spécifiquement imaginée pour le grand public ! Mais personne ne sait si elle va fonctionner. L'équipe travaille durant onze ans pour que son rêve devienne réalité. C'est l'histoire passionnante de cette aventure scientifique et humaine qui vous sera proposée.

🕒 2 x 50 minutes

👤 5^e et 6^e secondaire

146

#nano/micro #histoiredessciences

Fragments de matière, et de leur histoire – Jordan François

Dans l'introduction de son célèbre cours de physique, R. P. Feynman disait que si le savoir de l'humanité était perdu et qu'une seule notion dut être préservée pour les générations futures, ce devait être l'hypothèse atomique : la matière est constituée de briques élémentaires. Une idée simple et prodigieusement féconde.

Étymologiquement « atomos » signifie insécable, indivisible. Une partie essentielle de la physique du XX^e siècle peut être vue comme une quête des proverbiaux constituants « ultimes » de la matière, comme un jeu de poupées russes : chimie puis physique atomique, physique nucléaire puis hadronique, et enfin physique des particules. Mais en route, la notion même d'élémentarité s'est vue altérée, la vision « hiérarchique » de la matière dut être remise en question, et notre compréhension de sa nature ultime fut radicalement transfigurée. Nous proposons ici un survol historique de la quête de ces fragments de matière.

🕒 1 ou 2 x 50 minutes

👤 5^e et 6^e secondaire – Bachelier

147

#fibroptique #histoiredessciences #ingénieur #matériaux

Communiquer grâce à la lumière : la fibre optique – Véronique Moeyaert & Marc Wuilpart

Dans le domaine des télécommunications, la fibre optique joue aujourd'hui un rôle primordial. En particulier, elle a rendu possible le développement du réseau internet et d'un monde du multimédia hyper-connecté. Dans le cadre de cet exposé, il est montré, à partir de concepts physiques de base, comment la lumière peut voyager et être guidée dans une fibre optique et comment certains phénomènes physiques indésirables tels que l'atténuation et la dispersion peuvent être minimisés afin d'obtenir une liaison de télécommunications de qualité. L'exposé comprend les parties suivantes : introduction aux télécommunications numériques, historique des télécommunications optiques, explication physique des mécanismes de guidage dans les fibres optiques, phénomènes d'atténuation et de dispersion et réduction de leurs effets.

🕒 2 x 50 minutes

👤 4^e, 5^e et 6^e secondaire

148

#histoiredessciences

Le concept d'inertie « La première des unifications » – Ludovic Ducobu

Le principe d'inertie, que l'on retrouve comme première loi de Newton, est le point de départ de la physique telle qu'on la conçoit aujourd'hui. Ce principe exprime l'idée qu'un corps se déplacera en ligne droite à vitesse constante à moins que des forces n'entrent en jeu. Il est enseigné dans tous les cours de sciences comme un fait établi, voir évident.

Mais ce concept d'inertie est-il vraiment si intuitif ? Le but de cet exposé est de montrer, en suivant le fil de l'histoire, comment le concept d'inertie a pu voir le jour et comment les intuitions les plus élémentaires ont dû se transformer pour devenir l'une des lois fondamentales de la physique classique. Une conférence entre science et histoire pour découvrir que les points de départ ont aussi leur origine.

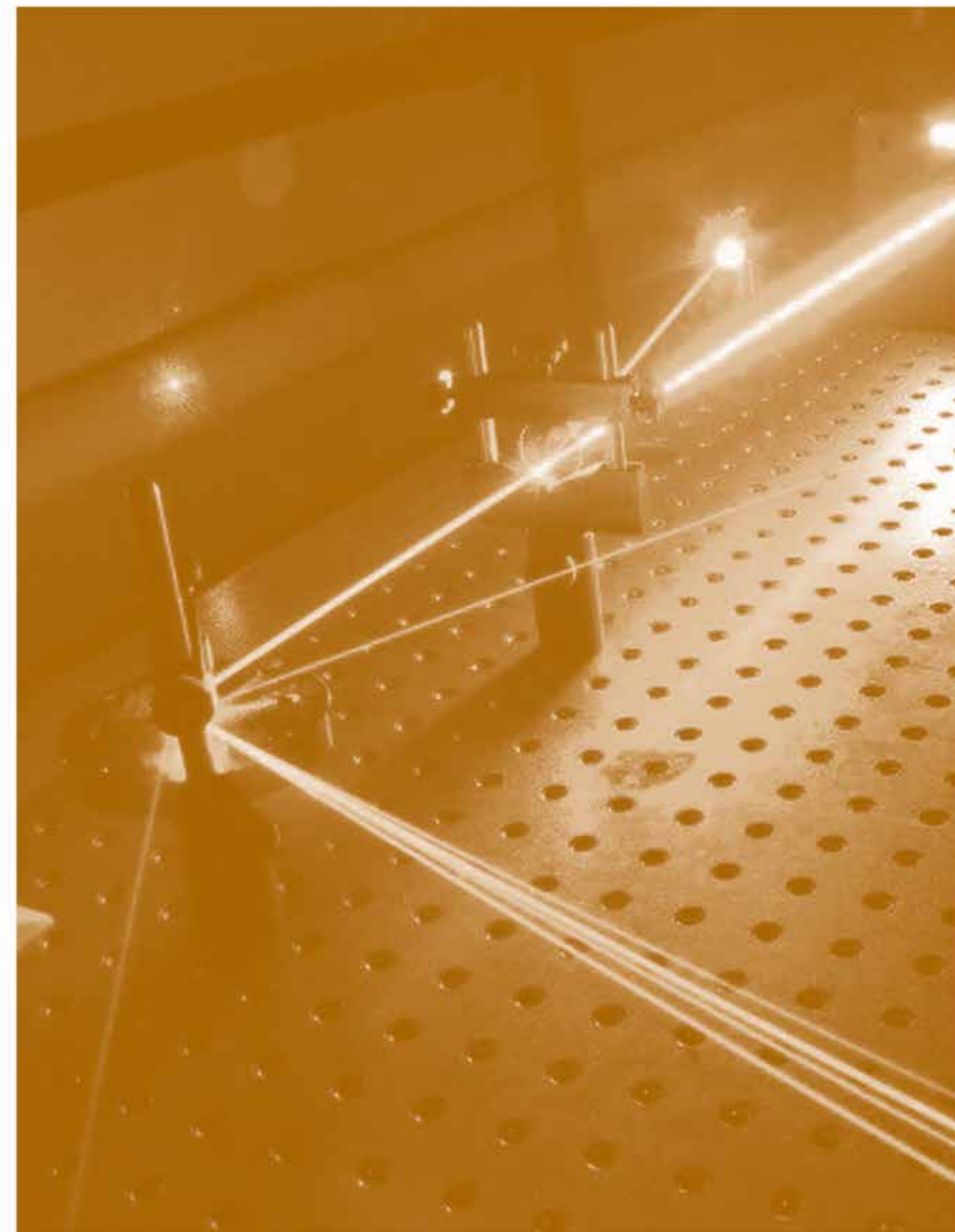
🕒 50 minutes / 👤 4^e, 5^e et 6^e secondaire – Bachelier

149

#astronomie #histoiredessciences #relativité #Univers

Le côté obscur de notre Univers – Nicolas Boulanger

La matière que nous voyons autour nous, et dans les grands accélérateurs de particules, se compose d'une petite poignée de composants élémentaires. Cependant, il apparaît que ce type de matière ne représente en réalité qu'une infime partie de l'Univers ! Le reste est constitué de substances mystérieuses et invisibles appelées matière noire et énergie noire. Cet exposé a pour ambition de faire découvrir ces éléments cachés, en passant par une présentation élémentaire de quelques concepts de la Relativité générale d'Einstein, pilier théorique de la cosmologie moderne. À l'aide de ces concepts, nous analysons les expériences clés qui ont fait de la cosmologie une science expérimentale. Elles nous ont permis de reconstruire l'histoire de notre Univers, depuis quelques instants après le Big Bang jusqu'à nos jours, dévoilant le rôle primordial de la matière et de l'énergie noires.

🕒 50 minutes / 👤 5^e et 6^e secondaire – Bachelier

Index

A

Acoustique n° 19, 63, 65, 135
Aide à la décision n° 84, 85, 88, 90, 91, 92, 95, 96, 97
Algorithmique n° 47, 48, 50, 54, 88, 89, 120, 121, 124, 125,
Analyse de discours n° 38, 39, 68
Archéologie n° 110
Architecture n° 4, 8, 93
Art n° 36, 37, 46, 135, 139, 141
Astronomie n° 36, 37, 75, 77, 78, 79, 80, 82, 83, 149
Automobile n° 55, 107

B

Belgique n° 10, 11, 13, 14, 18, 23, 29, 32, 33, 40, 81
Biodiversité n° 3, 111, 114, 115, 116, 117, 118
Biologie n° 19, 20, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 52, 64, 68, 75, 105, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 124, 144

C

Capteurs n° 44, 55
Chimie n° 20, 24, 25, 27, 49, 51, 52, 68, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 113, 117, 118, 129
Chimie analytique n° 102
Civilisation n° 15, 17, 40, 57, 59, 66, 70, 72, 73, 110, 129, 130, 133
Créativité n° 37, 42, 46, 141

D

Data n° 44, 45, 47, 48, 54, 85, 118, 122, 126
Démocratie n° 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 47, 92
Développement durable n° 1, 5, 6, 7, 11, 28, 44, 51, 81, 104, 106, 107, 138
Droit n° 9, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 17, 18, 32

E

Économie n° 1, 7, 5, 6, 28, 29, 31, 32, 33, 34, 35, 47, 84
Électricité n° 6, 8, 49, 51, 137, 138
Électronique n° 1, 42, 43, 49, 52, 55, 122, 136, 138
Embryologie n° 23, 108, 109, 114
Énergie n° 2, 3, 7, 6, 51, 101
Énergie renouvelable n° 4, 6, 7, 8, 51, 138
Environnement n° 1, 2, 3, 5, 6, 11, 28, 49, 51, 81, 104, 106, 107
Éthique n° 22, 23, 24, 45, 64, 68, 109, 126

F

Fibre optique n° 147
Futur n° 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 16, 22, 28, 32, 33, 47, 48, 49, 51, 52, 54, 79, 82, 103, 104, 107, 126, 134, 138, 140, 141, 142

G

Génétique n° 23, 54, 64, 105, 108, 109, 110, 114, 124
Géométrie n° 93, 100
Gestion n° 5, 28, 29, 30, 34
Grammaire n° 38, 39

H

Histoire n° 3, 5, 9, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 29, 30, 35, 37, 45, 57, 58, 59, 60, 61, 64, 66, 67, 69, 70, 71, 72, 73, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 82, 83, 86, 87, 89, 97, 98, 99, 100, 102, 108, 109, 110, 114, 119, 122, 125, 126, 128, 129, 131, 133, 136
Histoire des maths n° 71, 86, 87, 89, 97, 98, 99, 100,
Histoire des sciences n° 57, 60, 64, 68, 72, 75, 77, 78, 79, 80, 82, 83, 102, 108, 109, 114, 119, 122, 127, 128, 129, 131, 132, 133, 136, 145, 146, 147, 148

I

Impression 3D n° 42, 46, 103,
Informatique n° 1, 43, 44, 45, 47, 50, 53, 54, 55, 85, 88, 91, 94, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 142
Ingénieur n° 1, 7, 43, 46, 55, 81, 93, 94, 95, 96, 98, 99, 101, 137, 147
Internet n° 45, 53, 54, 120, 126, 147
Internet des objets n° 44, 50

L

Langue n° 21, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 65
Langue anglaise n° 40
Langue française n° 21, 37, 39, 40, 41
Littérature n° 36, 37, 59, 69, 74, 134, 141

M

Matériaux n° 1, 4, 46, 49, 52, 81, 103, 104, 138, 140, 147
Mathématiques n° 71, 75, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 119, 120, 121, 122, 123, 126, 137
Mécanique n° 7, 43, 94, 128, 142
Médecine n° 19, 21, 22, 23, 24, 25, 27, 46, 114, 144, 142
Méthode de calcul n° 84, 93, 94, 95, 96, 123, 137
Métiers n° 16, 21, 25, 32, 38
Modélisation n° 71, 77, 88, 90, 91, 92
Monnaie n° 31
Moteurs de recherches n° 54

N

Nano / Micro n° 129, 136, 139, 143, 144, 146
Neurologie n° 24, 26, 41

O

Optimisation n° 55, 84, 88, 91, 95, 97, 125
Oxydoréduction n° 101

P

Pédagogie n° 16, 41
Pharmacologie n° 22, 24, 25, 27
Philosophie n° 9, 11, 17, 29, 35, 47, 48, 57, 58, 59, 60, 66, 67, 68, 69, 70, 75, 76, 133
Philosophie des sciences n° 57, 60, 68, 75, 133
Physique n° 2, 6, 7, 19, 26, 51, 52, 55, 57, 60, 68, 65, 75, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 94, 107, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149
Politique n° 6, 9, 11, 13, 14, 17, 29, 33, 47, 59, 64, 66, 69, 76,
Probabilité n° 85, 90, 97
Psychologie n° 56, 62, 63, 74

R

Règne animal n° 22, 27, 108, 109, 110, 112, 113, 114, 114, 115, 116, 117, 118
Relativité n° 127, 131, 134, 149
Religion/Athéisme n° 57, 58, 70, 72, 73
Reproduction n° 112, 114, 117
Réseaux sociaux n° 85, 91, 126
Robotique n° 43, 77, 82

S

Santé n° 19, 20, 22, 25, 26, 27, 62, 102, 106, 114, 116, 142, 144
Sciences de la terre n° 1, 2, 81, 105, 106
Sciences humaines & sociales n° 3, 5, 13, 14, 18, 30, 32, 34, 36, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65,

66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 76, 133
Sécurité informatique n° 45, 53, 54, 119
Société / Citoyenneté n° 1, 2, 3, 5, 6, 10, 11, 12, 13, 14, 17, 18, 21, 22, 24, 25, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 36, 44, 45, 47, 48, 49, 53, 54, 56, 59, 66, 68, 69, 73, 74, 76, 81, 92, 96, 101, 104, 106, 107, 109, 114, 126, 128
Statistiques n° 89

T

Technologie n° 1, 6, 7, 8, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 68, 79, 82, 103, 107, 120, 121, 122, 124, 126, 130, 136, 138, 137, 139, 140, 142, 144, 147
Télécommunication n° 1, 147
Théorème d'Arrow n° 92
Théorie de l'évolution n° 108, 110, 111, 112, 114, 124
Théorie des graphes n° 88, 91
Théorie des jeux n° 90, 97
Théorie des nombres n° 86, 98
Traduction n° 38

U

Univers n° 57, 72, 75, 77, 78, 79, 80, 82, 83, 105, 129, 130, 131, 133, 134, 141, 143, 149

V

Villes n° 44

