



Av. de Provence 26-28
CH-1007 Lausanne
T +41 21 316 09 60

OPTIONS COMPLÉMENTAIRES 2018-2019

SOMMAIRE

PROCÉDURE	2
PRINCIPES	2
LES COURS	
APPLICATIONS DES MATHÉMATIQUES	3
ARTS VISUELS	3
BIOLOGIE	4
CHIMIE	5
ÉCONOMIE ET DROIT	6
GÉOGRAPHIE	7
HISTOIRE	7
HISTOIRE ET SCIENCES DES RELIGIONS	8
INFORMATIQUE	8
MUSIQUE	9
PHYSIQUE	10
SPORT	11

PROCÉDURE

1. Prendre connaissance des cours proposés.
2. Participer à la séance d'information, organisée par les maîtres de chacune des disciplines concernées sur le site de Provence,

jeudi 7 décembre 2017, de 16h30 à 17h30.

3. Choisir deux cours, en indiquant un ordre de priorité : il en sera tenu compte dans toute la mesure du possible, la Direction se réservant le droit, pour des raisons d'harmonisation de l'enseignement, d'imposer le choix n° 2.
4. Suivre le lien URL qui sera adressé personnellement à chaque élève à l'adresse @gyp.educanet2.ch dans un courriel intitulé *Options complémentaires 2018* jusqu'au vendredi 15 décembre 2017.

PRINCIPES

Les disciplines fondamentales garantissent une large et solide formation générale. Le système d'options permet des profils de formation nuancés, selon les intérêts, les goûts et les projets des élèves.

Si l'option spécifique donne l'accent principal, l'option complémentaire permet soit de renforcer cet accent, soit au contraire de le diversifier.

Une même discipline ne peut toutefois pas être choisie au titre d'option spécifique et d'option complémentaire. De plus, le choix de la musique ou des arts visuels comme option spécifique exclut celui de la musique, des arts visuels ou du sport comme option complémentaire.

Même si toutes les options complémentaires sont proposées, les établissements ne peuvent, en principe, ouvrir de cours pour moins d'une douzaine d'élèves.

LES COURS

APPLICATIONS DES MATHÉMATIQUES

Maître : M. P. Nicolas

Le programme de l'option complémentaire « applications des mathématiques » sera déterminé d'entente avec les élèves, suivant leur cursus, leurs intérêts et leurs projets. Il portera sur cinq ou six sujets, choisis parmi ceux proposés ci-dessous :

- la notation sigma Σ
- suites et séries
- principe de récurrence
- mathématiques financières
- programmation linéaire
- nombres complexes
- matrices et déterminants
- compléments de logique
- compléments de statistiques
- lois de probabilités
- tests statistiques
- les moindres carrés
- géométrie dans l'espace
- géométrie sphérique
- les coniques
- lois de Kepler
- courbes et surfaces
- théorème de Taylor
- les intégrales multiples

ARTS VISUELS

Maîtres : Mmes M.-J. Douville Brand, maître d'histoire de l'art, et P. Marie d'Avigneau, maître d'arts visuels

Art moderne et art contemporain

En Occident, la Renaissance a remis à l'honneur le réalisme morphologique gréco-romain, et l'a enrichi des découvertes liées à la perspective, donc à l'illusion du volume et de la profondeur. Et si les siècles qui ont suivi ont adopté des styles et développé différentes écoles de peinture (maniérisme, romantisme, impressionnisme...), ces fondamentaux n'ont pas été remis en question.

Mais, dès le début du XX^e siècle, les peintres, les sculpteurs et les architectes ont fait éclater ces carcans pour s'intéresser à la forme et aux moyens picturaux (point, ligne, surface, couleur ; constructivisme, suprématisme, minimalisme). Les mouvements artistiques ont alors essaimé, ouvrant le champ d'action des artistes à toutes sortes de techniques et créant des passerelles interdisciplinaires (théâtre, danse, artisanat, design industriel).

Aujourd'hui, le champ de recherche en arts plastiques englobe aussi bien la peinture et la sculpture que la vidéo (Nam Jun Paik,...), la performance (Marina Abramovic, Gilbert & Georges,...), l'installation (Joseph Beuys), la création de machines infernales (Francis Picabia, Marcel Duchamp, Tinguely, Wim Del Woye et son « Cloaqua »,...), les *Ready Made* (Marcel Duchamp, Hans Arp,...), l'utilisation de matériaux industriels (César, Dan Flavin, Anish Kapoor, Richard

Serra,...), les interventions dans la nature (*Land Art*) et les créations à partir de matériaux naturels (Richard Long), mais aussi les montages photographiques (Pierre et Gilles) ou les grandes installations vidéo (Bill Viola).

Dès la fin des années 1960, il n'est plus possible de classer les œuvres d'art dans l'une ou l'autre des deux grandes catégories : peinture ou sculpture. « L'art est devenu un vaste terrain de jeu, où l'on peut désormais expérimenter tous azimuts, penser, rêver et rire. » (C. Delavaux et C. Demilly, *Art contemporain*, Pars, Palette, 2009).

Histoire de l'art

Le cours abordera la naissance et le développement de l'art moderne au XX^e siècle, les différents mouvements artistiques et leurs nouvelles expérimentations. Il s'agira donc de mettre en place un vocabulaire visuel et d'aborder différents artistes et œuvres contemporains.

Arts visuels

En relation avec les cours d'histoire de l'art, les élèves développeront diverses expérimentations, tant techniques que conceptuelles. Chacun développera progressivement son propre terrain de recherches, pour aboutir à une série cohérente et personnelle s'inscrivant dans notre époque. Les techniques seront donc multiples et variées, dans la mesure des moyens à disposition au gymnase ou dans l'entourage de l'élève.

L'option complémentaire « arts visuels » est également ouverte aux élèves qui n'ont pas suivi les cours d'histoire de l'art et d'arts visuels en 1^{re} et 2^e années.

BIOLOGIE

Maître : Mme M. Donadini

L'humain est au centre de l'option complémentaire « biologie ». L'humain contextualisé dans l'environnement et dans l'histoire évolutive du vivant.

Notre étude s'articulera autour de trois pôles : la physiologie et immunologie humaine (A), l'origine de l'humain, sa relation avec l'environnement, l'impact sur la nature (B) et les biotechnologies (C).

A. Les systèmes nerveux et digestif seront mis sous la loupe. Si nous développons et prenons exemple sur l'anatomie et la physiologie humaine, nous prendrons soin de les inscrire dans l'histoire évolutive du règne animal.

Les notions de physiologie nous permettront de développer des questions autour de nos comportements alimentaires, nos modes d'apprentissage, nos mémoires ainsi que des points particuliers soulevés par les participants.

La compréhension des mécanismes clés du système immunitaire nous permettra de nous pencher sur la fragile frontière entre le soi que le système immunitaire protège et le non-soi combattu par ce système.

B. Notre étude autour de l'émergence de l'humain nous permettra de pointer la question de l'origine. Si l'humain partage 99% de son équipement génétique avec le chimpanzé, où l'humanité s'enracine-t-elle dans la matière ?

L'impact de l'humain sur son environnement est considérable ; quelques thèmes d'actualité seront développés.

C. L'étude des biotechnologies qui développent des organismes génétiquement modifiés (OGM), des biocarburants, ou encore les biotechnologies qui manipulent des cellules souches à visée médicale, mettra un point final à notre option complémentaire.

Les travaux pratiques nous permettront d'expérimenter les savoirs théoriques abordés en classe.

Psychologues, anthropologues, sociologues et bien d'autres acteurs des sciences humaines intègrent des savoirs développés par les biologistes. Mathématiciens et informaticiens s'inspirent d'observations animales pour concevoir des algorithmes, et du fonctionnement des neurones pour développer des méthodes de calcul basées sur des réseaux de neurones artificiels. Physiciens et chimistes consacrent leur vie à résoudre des questions ouvertes en biologie. C'est pourquoi nous avons pensé ce cours d'option complémentaire « biologie » comme un vivier de connaissances à la croisée des disciplines.

CHIMIE

Maître : M. R. Gauderon

L'objectif de ce cours est de montrer comment les grands principes de la chimie étudiés durant les deux premières années du gymnase (théorie de la liaison chimique, réactions acido-basiques, réactions d'oxydoréduction, introduction à la chimie organique, thermochimie) permettent d'expliquer les propriétés des substances qui nous entourent.

Poisons et toxines

Quels sont les pires poisons créés par des chimistes ? Quels sont les toxines les plus dangereuses créées par la nature ? Qu'est-ce que la dose létale médiane ou LD₅₀ ? Qu'est-ce que l'inhibition enzymatique ? Ce chapitre vous dévoilera tout sur l'empoisonnement au mercure et le mécanisme d'action des gaz neurotoxiques.

Polymères et matières plastiques

Qu'est-ce qu'un élastomère ? Pourquoi les gilets pare-balles sont-ils faits en fibres de kevlar ? Quel est le principe de la colle Araldite ? Comment fabrique-t-on les matières plastiques à partir du pétrole ? Ce chapitre vous dévoilera tout sur des matériaux dont l'un des plus grands avantages, leur durabilité, est également l'un de leur plus grand défaut.

Produits cosmétiques et de soins corporels

A quoi sert le « sodium lauryl sulfate » mentionné dans les ingrédients de votre shampoing favori ? Quelles sont les molécules utilisées dans les teintures capillaires ? Quels sont les ingrédients d'un rouge à lèvres ? Quel est le rapport entre cheveux permanentés et liaisons covalentes ? Ce chapitre vous dévoilera comment la chimie rend beau/belle et fait sentir bon.

Médicaments et drogues

Qu'est-ce qu'un antalgique ? Qu'est-ce qu'un alcaloïde ? Comment synthétise-t-on le paracétamol (Dafalgan) ? En quoi la structure moléculaire de la codéine contenue dans le sirop contre la toux diffère-t-elle de celle de la morphine ? Quelle est la structure des molécules qui altèrent la perception de la réalité (hallucinogènes, narcotiques) ? Ce chapitre vous dévoilera (presque) tout sur les différentes catégories de médicaments : antalgiques, antidépresseurs, anesthésiants.

ÉCONOMIE ET DROIT

Maître : Mme J. Bauvert

L'option complémentaire « économie et droit » s'adresse aux élèves qui veulent mieux comprendre la réalité économique, juridique et politique dans laquelle ils vivent. L'objectif est d'amener chaque participant à développer ses connaissances et son sens critique. Cette option complémentaire peut donc intéresser non seulement les élèves qui se destinent à des études en droit, en sciences économiques et sociales, en communication et en sciences de l'environnement ; mais aussi les élèves qui cherchent à connaître les règles juridiques auxquelles toute personne qui vit en société doit se plier ainsi que les enjeux économiques qui conditionnent son mode de vie.

Cette option se veut pratique et concrète par :

- l'étude de cas juridiques ;
- la participation à des audiences au tribunal (affaires pénales, civiles, prud'hommes) ;
- la visite d'entreprises ;
- l'analyse de sujets d'actualité économique.

Droit

Droit pénal
 Droit de la famille
 Généralités sur les obligations
 Contrat de vente et loi sur le crédit à la consommation
 Contrat de bail
 Contrat de travail

Économie d'entreprise

Le marketing
 L'entreprise et son environnement
 L'éthique dans la politique d'entreprise

Économie politique

Le marché du travail et le chômage
 La politique monétaire
 Le développement durable
 Les finances publiques
 La politique extérieure suisse
 Les enjeux économiques internationaux

Certains thèmes de première année peuvent être approfondis comme :

- la croissance économique ;
- les crises économiques ;
- la monnaie et les dérèglements monétaires ;
- les principaux courants de la pensée économique.

Le programme sera établi en fonction de l'intérêt des élèves et de l'actualité.

GÉOGRAPHIE

Maître : Mme E. Dunand

L'option complémentaire vise à approfondir les notions géographiques vues en 2^e année, par l'étude de nouvelles problématiques et une démarche active. L'élève sera ainsi amené à analyser les structures de l'espace (où ? qui ? pourquoi ? comment ?) et à se positionner face aux répercussions de l'action humaine sur celui-ci.

Le choix des sujets se fera en fonction de l'intérêt des élèves, entre autres exemples :

- l'agriculture (sous-alimentation, industrie agro-alimentaire, agriculture biologique) ;
- la Corée du nord (idéologie, propagande, ouverture économique) ;
- l'Arctique (glaciologie, routes maritimes, peuples autochtones) ;
- la condition de la femme (la femme dans le monde arabe, droit de la femme, éducation) ;
- la géopolitique (frontières, guerres, négociation, terrorisme, piraterie) ;
- la géographie de Paris (gentrification, les grands projets, sociologie de quartiers) ;
- le Sahel-Sahara (aridité, peuple Touareg, printemps arabe, mutation) ;
- l'eau (accessibilité, privatisation, conflits) ;
- le tourisme (espaces émetteurs et récepteurs, tourisme littoral, tourisme durable).

L'acquisition des connaissances géographiques se fera par des activités variées telles que

- des sorties sur le terrain (ferme agro-écologique, musée de l'immigration, études géologiques sur le terrain) ;
- l'analyse de films (*Soylent Green*, *Blood Diamond*) ;
- la participation d'intervenants externes (rencontre avec un réfugié) ;
- des jeux de rôles et des débats (comment tracer une frontière ?) ;
- la réalisation de podcasts radio ou de courts métrages (par exemple, concours vidéo sur le thème de la gestion de l'eau).

A noter que la durée et le nombre de thèmes étudiés, ainsi que les activités réalisées dépendront du nombre de participants.

HISTOIRE

Maître : M. D. Dirlwanger

L'histoire du XX^e siècle au cinéma

Introduction à l'analyse historique des images animées

Inventé en 1895, le cinéma est l'art du XX^e siècle. Marqué par l'histoire de la modernité, ce média offre un exceptionnel réservoir de documents historiques. Effectivement, les films véhiculent une vision du monde inscrite dans un contexte de production qui exprime plus qu'un simple reflet du passé. C'est pourquoi l'analyse critique proposée par les historiens permet de retracer un récit problématique, pluriel et complexe des grands moments du dernier siècle. Guerres mondiales, ère atomique, conflit Est-Ouest, les scénarios hollywoodiens et européens regorgent de situations historiques qui témoignent à la fois d'une époque représentée, d'un contexte de production et d'un moment spécifique de réception. Outil de propagande, support documentaire ou œuvre de distraction, lorsque le cinéma raconte une histoire, le cinéma rencontre l'histoire.

Chaque film constitue un discours sur le passé. Si l'éventail des genres est infini (récit historique ou anticipation de science-fiction, série documentaire ou comédie à suspens...), nous conjuguerons nos analyses en deux mouvements complémentaires : le temps de la fiction et le temps du documentaire.

L'année scolaire sera découpée en trois temps. Dans un premier moment, vous serez familiarisé avec diverses méthodes d'analyse de l'image – mouvement en lien avec le passé : histoire du

cinéma, situations historiques représentées (histoire au cinéma), construction d'objets historiques avec le film (histoire avec le cinéma). Il s'agira ensuite de présenter, sous forme de séminaire oral d'une heure trente, deux films (une fiction et un documentaire), afin de s'exercer à l'utilisation des outils d'analyse historique. En fin de semestre, une dissertation historique dont le sujet portera sur un film inédit conclura l'ensemble des travaux réalisés au cours de l'année.

Cette approche de l'histoire ne réclame pas de compétences particulières antérieures. Un intérêt pour les sciences humaines et sociales en général est cependant souhaité, ainsi qu'une saine curiosité et une volonté d'exercer son regard critique.

HISTOIRE ET SCIENCES DES RELIGIONS

Maître : Mme A. de Goumoëns

Comment naissent, évoluent ou meurent les religions ? Comment peut-on approcher « scientifiquement » un phénomène religieux ? Qu'est-ce qui rapproche ou éloigne différentes traditions ? Qu'est-ce qu'un mythe et comment fonctionne un rite ? Des questions parmi d'autres auxquelles l'OC « histoire et sciences des religions » (HSR) est susceptible de répondre. Sans allégeance dogmatique, en accueillant tant le croyant que le sceptique – à condition qu'ils soient ouverts et renoncent au prosélytisme – cette option complémentaire se propose en effet d'analyser la notion de « religion » comme un fait humain et historique.

L'objectif de ce cours est de donner aux élèves les outils disciplinaires de base permettant de mieux comprendre les phénomènes religieux de manière autonome. Une introduction méthodologique permettra ainsi d'acquérir des savoir-faire analytiques utiles pour décrypter la notion de religion. Ces outils disciplinaires seront par la suite illustrés par l'étude de différentes traditions religieuses, permettant ainsi une meilleure compréhension des enjeux associés aux religions, notamment dans les médias.

De la religiosité préhistorique aux mouvements « ultra-contemporains » tels que le jehiisme, l'humanité a produit une diversité de modèles religieux pratiquement inépuisable (animisme, chamanisme, monothéismes abrahamiques, multiples voies de libération du bassin indien...). Autant que possible, le programme de l'année se fera l'écho à cette richesse, notamment par des sorties permettant de visiter des lieux de cultes reflétant des cultures variées.

L'OC HSR ne requiert aucune connaissance préalable, mais une ouverture sincère à l'Autre. Elle constitue une occasion d'étendre sa culture générale à un phénomène complexe dont les médias se font souvent l'écho sans livrer les clés nécessaires à sa compréhension. Ainsi l'OC HSR s'adresse à tous, quels que soient le « profil » et les projets académiques envisagés.

INFORMATIQUE

Maître : M. L. Besson

Dans la première moitié des années 1980, l'ouverture des premiers réseaux informatiques internationaux au monde académique, parallèlement à la démocratisation progressive des ordinateurs personnels, a pavé la voie à la révolution des années 1990 : le (World Wide) Web.

La montée en puissance de l'utilisation des réseaux informatiques a depuis considérablement modifié le paysage économique et social. Les activités humaines qui ne sont pas aujourd'hui conditionnées par la disponibilité d'infrastructures informatiques opérationnelles se font rares. Mais qui comprend réellement ce qui se joue lorsqu'on presse le bouton « Envoyer » ? Que peuvent bien cacher Internet, le Wi-Fi, la 4G ou HTTPS ?

Pourtant, la compréhension des processus sous-jacents à l'utilisation de ces ressources informatiques n'est pas limitée aux seuls ingénieurs spécialisés. D'autant que cette compréhension mène à l'utilisation raisonnée et efficace des capacités des différents bidules qui nous entourent au quotidien.

Les activités déployées au sein de l'option complémentaire « informatique » (OCI) visent à permettre aux élèves d'acquérir une compréhension fine et utilisable de ces réseaux informatiques.

À ces fins, l'OCI s'articulera autour du Modèle Internet (TCP/IP). Depuis les années 1970, ce modèle décrit en effet la communication de vos logiciels favoris : du bouton « Go » du navigateur au serveur web, en passant par les signaux circulant sur les câbles de cuivre ou les ondes. Vous serez ainsi amenés à prendre en main progressivement les concepts et les outils qui, en quarante ans, ont bouleversé notre façon de communiquer, de travailler, d'accéder à l'information, de produire l'information, et, *in fine*, d'envisager le monde.

L'OCI est ouverte à toutes et à tous, sans aucun prérequis technique ou mathématique. En effet, loin de s'adresser aux seuls futurs informaticiens, elle entend permettre aux élèves de toutes les options spécifiques de progresser dans ce domaine du quotidien.

Au travers d'apports théoriques et techniques, de lectures, mais surtout par la mise en œuvre de projets personnels, vous serez amenés à développer des logiciels ; encrypter des communications ; programmer des robots ; déployer un réseau informatique ; configurer un système d'exploitation virtuel ; accéder à des serveurs ; mettre en place des serveurs ; consulter des bases de données ; comprendre comment et pourquoi nous en sommes arrivés à dépendre du traitement automatique des données ; interpréter les tendances actuelles ; vous positionner en connaissance de cause dans la société de l'information.

La sagesse informatique dit : « Si vous recevez des services gratuitement, c'est que vous n'êtes pas le client mais le produit vendu. » Si vous voulez découvrir comment et pourquoi, rejoignez l'OCI.

MUSIQUE

Maître : M. F. Bataillard

De l'action à la réflexion

Comme pour toutes les autres disciplines de la pensée humaine, la musique a tout d'abord été pratiquée, vécue, avant d'être étudiée et théorisée. Or il se trouve que, trop souvent hélas, dans l'apprentissage de la musique, c'est le chemin inverse qui est suivi : la théorie précède la pratique.

Cette option se propose de rétablir le bon ordre des choses en étant principalement orientée sur la *pratique* musicale. Elle n'en abordera pas moins des aspects théoriques, mais ceux-ci seront toujours reliés à une activité vocale ou instrumentale.

Le cours comportera aussi un volet culturel par l'étude de l'histoire de la musique et de l'analyse de partitions. Il est ouvert à tout le monde, une pratique musicale individuelle est toutefois souhaitée.

Ateliers de musique d'ensemble : musique chorale, musique de chambre, chansons, pop-rock.

Ateliers d'écriture :

- bases de l'harmonie (accords, renversements, cadences) ;
- harmonisation et arrangements de mélodies, de chansons ;
- création, composition.

Approche de l'improvisation baroque et jazz.

Écoute : formation de l'oreille, développement de l'écoute mélodique et harmonique.

Histoire de la musique : étude de l'évolution du langage musical au cours du temps, étude des principales formes de la musique.

Analyse harmonique et structurelle de grandes œuvres du répertoire.

PHYSIQUE

Maître : M. P. Jeambrun

Aspect professionnel

À l'Université, la physique est au programme d'études de médecine, pharmacie, biologie, chimie, géologie, police scientifique, mathématiques et physique. Elle est présente dans presque toutes les filières d'ingénieur de l'EPFL ou de l'ETHZ.

L'enseignement de la physique dispensé en discipline fondamentale au cours des deux premières années de gymnase a été conçu comme une ouverture à la science. Il comporte très peu de formulation mathématique et omet plusieurs domaines importants (magnétisme, physique moderne). Il ne constitue donc pas une formation suffisante à la poursuite d'études scientifiques. Le rythme exigeant de l'enseignement universitaire impose des connaissances préalables sérieuses.

L'option complémentaire « physique » propose à ceux qui désirent poursuivre des études scientifiques et qui n'ont pas choisi l'option spécifique « physique et applications des mathématiques » un renforcement des bases de la physique, des formulations rigoureuses et un terrain d'exercice à l'application des concepts fondamentaux.

Aspect culturel

La démarche du physicien consiste à découvrir que le monde qui nous entoure obéit à quelques lois fondamentales, lois autour desquelles notre univers serait organisé. L'étude de cette recherche et la compréhension profonde des principes qui régissent le monde constituent un complément intéressant à des études de philosophie. La physique est la science, étudiée au gymnase, où une démarche complète du type hypothético-déductif est réalisée et où les hypothèses peuvent être testées expérimentalement.

L'option complémentaire « physique » permet à tous ceux qui aiment réfléchir de se pencher sur les fondements de la pensée scientifique.

La physique comme champ d'application des mathématiques

Aborder la physique en troisième année permet d'utiliser et de rendre plus concrets les concepts mathématiques de dérivées, d'intégrales, de produits scalaire et vectoriel et, par-là, de mieux les comprendre.

Programme

La mécanique, l'électricité, le magnétisme et les ondes sont au programme de l'option complémentaire. L'enseignement sera très différent de celui dispensé en discipline fondamentale : moins de culture générale, plus de recherche d'efficacité en vue de la poursuite d'études scientifiques.

SPORT

Maître : M. W. Loth

Les objectifs de l'option complémentaire « sport » mettent l'accent sur l'acquisition de connaissances théoriques :

- faire comprendre quelques éléments de base du fonctionnement du corps humain lors de la pratique des activités physiques (santé et performance), établir l'interaction entre cette pratique et la théorie ;
- sensibiliser l'élève aux aspects sociologiques du sport, développer sa capacité de jugement et d'analyse ;
- acquérir, développer et diversifier les aptitudes motrices de l'élève en pratiquant quelques activités physiques individuelles et collectives.

Contenu :

- anatomie du système cardiovasculaire et des muscles squelettiques ;
- physiologie du sport ;
- filières énergétiques ;
- tests d'effort ;
- théorie de l'entraînement ;
- nutrition.

Mise en œuvre d'une méthode d'entraînement dans le cadre de la pratique de l'aviron.

Cette option s'inscrit dans une dimension interdisciplinaire et s'efforce d'établir des liens avec d'autres domaines.