

MATH-110(b)

Algèbre linéaire avancée I

Testerman Donna

Cursus	Sem.	Type
Physique	BA1	Obl.

Langue	français
Coefficient	7
Session	Hiver
Semestre	Automne
Examen	Ecrit
Charge	210h
Semaines	14
Heures	6 hebdo
Cours	4 hebdo
Exercices	2 hebdo
Nombre de places	

Résumé

L'objectif du cours est d'introduire les notions de base de l'algèbre linéaire et de démontrer rigoureusement les résultats principaux de ce sujet.

Contenu

- Structures algébriques : groupes, anneaux, corps, anneaux de polynômes, corps finis, groupe symétrique
- Espaces vectoriels: indépendance linéaire, bases, dimension, sous-espaces, sommes directes. Exemples.
- Applications linéaires: noyau, image, rang, matrices, déterminants.
- Systèmes d'équations linéaires: opérations élémentaires, équivalence des matrices, formes échelonnées.
- Transformations linéaires: matrices semblables, polynôme caractéristique, valeurs propres, vecteurs propres, diagonalisation, triangularisation,

Mots-clés

algèbre linéaire, espace vectoriel, application linéaire, matrice, déterminant.

Acquis de formation

A la fin de ce cours l'étudiant doit être capable de:

- Définir tous les concepts du cours
- Donner des exemples pour illustrer les concepts de base du cours.
- Restituer des preuves simples
- Appliquer des techniques du cours aux problèmes divers
- Effectuer des calculs pour obtenir des résultats souhaités
- Formuler des preuves simples et des arguments corrects
- Synthétiser les résultats importants du cours pour donner un résumé de la matière et son champs d'application.

Compétences transversales

- Faire preuve d'esprit critique
- Gérer ses priorités.

Méthode d'enseignement

Cours ex cathedra, exercices en classe

Travail attendu

Participation régulière au cours et aux exercices. Révision à domicile des concepts vus en classe, compréhension de ceux-ci. Résolution des exercices.

Méthode d'évaluation

Examen écrit

Encadrement

Office hours	Oui
Assistants	Oui
Forum électronique	Non

Ressources

Service de cours virtuels (VDI)

Non

Bibliographie

Une bibliographie sera donnée en classe.

Polycopiés

Un résumé des définitions et résultats du cours sera donné sur la page moodle du cours.

Liens Moodle

- https://go.epfl.ch/MATH-110_b

Préparation pour

Algèbre linéaire avancées II, analyse II, mécanique.

MATH-115(b)

Algèbre linéaire avancée II

Trojanov Marc

Cursus	Sem.	Type
Physique	BA2	Obl.

Langue	français
Coefficient	6
Session	Eté
Semestre	Printemps
Examen	Ecrit
Charge	180h
Semaines	14
Heures	6 hebdo
Cours	3 hebdo
Exercices	3 hebdo
Nombre de places	

Résumé

L'objectif du cours est d'introduire les notions de base de l'algèbre linéaire et de démontrer rigoureusement les résultats principaux du sujet.

Contenu

- Compléments sur la structure des endomorphismes et les formes canoniques de Jordan.
- Espace dual et forme bilinéaire, couplage entre deux espaces vectoriel, formes quadratiques.
- Produits scalaires: bases orthonormées, projections orthogonales, isométries, matrices orthogonales, théorème spectral (première version).
- Espaces pseudo-euclidiens, théorème de Sylvester, l'espace-temps de Lorentz-Minkowski et la relativité restreinte.
- Formes hermitiennes, espaces hermitiens, opérateurs autoadjoints et normaux, théorème spectral (deuxième version), groupe unitaire, un regard sur la mécanique quantique.
- Notions sur les tenseurs.

Mots-clés

produit scalaire, bilinéarité, orthogonalité, réduction des endomorphismes, base de Jordan, opérateur auto-adjoint.

Compétences requises**Cours prérequis obligatoires**

Algèbre Linéaire avancée 1

Concepts importants à maîtriser

Les bases de l'algèbre linéaire du premier semestre

Acquis de formation

- Donner les exemples pour illustrer les concepts du cours
- Définir tous les concepts du cours
- Appliquer des techniques du cours aux problèmes divers
- Restituer des preuves élémentaires
- Calculer valeurs et vecteurs propres, noyaux, bases orthogonales, etc.
- Formuler des preuves et arguments corrects
- Synthétiser les résultats importants du cours pour donner un résumé de la matière et son champ d'application

Compétences transversales

- Utiliser une méthodologie de travail appropriée, organiser un/son travail.
- Auto-évaluer son niveau de compétence acquise et planifier ses prochains objectifs d'apprentissage.
- Persévérer dans la difficulté ou après un échec initial pour trouver une meilleure solution.
- Accéder aux sources d'informations appropriées et les évaluer.

Méthode d'enseignement

Cours ex cathedra, exercices en classe

Travail attendu

Compréhension de cours, résolution des exercices

Méthode d'évaluation

Examen écrit

Encadrement

Office hours	Non
Assistants	Oui
Forum électronique	Oui

Ressources

Service de cours virtuels (VDI)

Non

Bibliographie

- R. Cairoli, *Algèbre linéaire*, Presses Polytechniques Universitaires Romandes, 2e édition 1999.
- K. Hoffman, R. Kunze, *Linear Algebra*, Prentice-Hall, second edition, 1971.
- R. Dalang, A. Chabouni, *Algèbre linéaire*, Presses Polytechniques Universitaires Romandes, 2e édition, 2004.

Ressources en bibliothèque

- [Algèbre linéaire / Dalang](#)
- [Linear Algebra / Hoffman](#)
- [Algèbre linéaire / Cairoli](#)

Polycopiés

Un polycopié sera disponible

Liens Moodle

- https://go.epfl.ch/MATH-115_b

Préparation pour

Les cours de physique et mathématique de 2ème année.

MATH-100(b)

Analyse avancée I

Genoud François

Cursus	Sem.	Type
Physique	BA1	Obl.

Langue	français
Coefficient	8
Session	Hiver
Semestre	Automne
Examen	Ecrit
Charge	240h
Semaines	14
Heures	8 hebdo
Cours	4 hebdo
Exercices	4 hebdo
Nombre de places	

Résumé

Dans ce cours, nous étudierons les notions fondamentales de l'analyse réelle, ainsi que le calcul différentiel et intégral pour les fonctions réelles d'une variable réelle.

Contenu

- Propriétés des ensembles de nombres réels
- Suites et séries numériques, notion de limite
- Fonctions réelles d'une variable réelle, continuité et dérivabilité
- Suites de fonctions, séries entières, analyticité
- Intégrale de Riemann et intégrales impropres

Mots-clés

raisonnement/rédaction mathématique, preuve, nombres réels, suite numérique, suite convergente/divergente, limite d'une suite, sous-suite, limite supérieure et limite inférieure, théorème de Bolzano-Weierstrass, série numérique, série convergente/divergente, fonction, limite d'une fonction en un point, continuité, continuité uniforme, suite de fonctions, convergence ponctuelle, convergence uniforme, dérivabilité, théorème des accroissements finis, développement limité, série entière, intégrale de Riemann, primitive, intégrale définie, changement de variable, intégrales impropres

Acquis de formation

- Les buts principaux de ce cours sont: acquérir les compétences du raisonnement logique rigoureux et de la rédaction mathématique; apprendre à les appliquer pour démontrer les propriétés des objets fondamentaux de l'analyse réelle; développer la maîtrise du calcul différentiel et intégral pour les fonctions d'une variable.
- L'étudiant apprendra à choisir les concepts d'analyse appropriés pour résoudre des problèmes (théoriques ou calculatoires) de façon indépendante. Il développera les capacités de conceptualisation et de modélisation permettant de bien poser un problème d'analyse et de le résoudre.
- Les notions fondamentales de l'analyse concernent principalement la convergence et les processus de limite pour les suites et séries numériques, et pour les fonctions d'une variable. Celles-ci seront étudiées rigoureusement, avec pour but une compréhension profonde et une grande maîtrise technique du calcul différentiel et intégral.
- À la fin de ce cours, l'étudiant devra être capable de : démontrer sa maîtrise des notions théoriques du cours (définitions, principaux théorèmes et leurs preuves) ; résoudre des exercices d'un niveau de difficulté similaire à ceux traités en classe ; modéliser un problème et utiliser les notions d'analyse vues au cours pour le résoudre.

Méthode d'enseignement

Cours ex cathedra et exercices en salle

Méthode d'évaluation

Examen écrit

Encadrement

Office hours	Non
Assistants	Oui
Forum électronique	Oui

Ressources

Polycopiés

disponible sur le site web

Sites web

- <http://sma.epfl.ch/cours/csma/analyse-12-PH.htm>

Liens Moodle

- https://go.epfl.ch/MATH-100_b

MATH-105(b)

Analyse avancée II

Wittwer Peter

Cursus	Sem.	Type
Physique	BA2	Obl.

Langue	français
Coefficient	8
Session	Eté
Semestre	Printemps
Examen	Ecrit
Charge	240h
Semaines	14
Heures	8 hebdo
Cours	4 hebdo
Exercices	4 hebdo
Nombre de places	

Résumé

Étudier les concepts fondamentaux d'analyse et le calcul différentiel et intégral des fonctions réelles de plusieurs variables.

Contenu

- L'espace \mathbb{R}^n
- Calcul différentiel des fonctions à plusieurs variables
- Intégrales multiples
- Équations différentielles ordinaires

Mots-clés

Espace vectoriel euclidien, espace de Banach, espace métrique, fonction continue, théorème du point fixe, dérivée partielle, différentielle, matrice jacobienne, théorème de la valeur moyenne, matrice hessienne, développement limité, gradient, divergence, rotationnel, Laplacien, forme linéaire, forme quadratique, règle de composition, application localement inversible et théorème d'inversion locale, théorème des fonctions implicites, multiplicateur de Lagrange, intégrale multiple, équation différentielle ordinaire, problème de Cauchy

Compétences requises**Cours prérequis obligatoires**

Analyse 1, Algèbre linéaire 1

Cours prérequis indicatifs

Analyse 1, Algèbre linéaire 1

Concepts importants à maîtriser

- calcul différentiel et intégral des fonctions réelles d'une variable
- les notions de convergence
- espace vectoriel, matrices, valeurs propres

Acquis de formation

- Le but fondamental de ce cours reste, comme pour la partie I, d'acquérir la capacité de raisonner rigoureusement et de résoudre des problèmes de façon indépendante. Il s'agit de développer l'esprit critique et les capacités de conceptualisation. Les étudiants s'entraîneront à résoudre des problèmes nouveaux, par opposition à seulement savoir faire des exercices basés sur le cours.
- Les étudiants doivent maîtriser les compétences et connaissances acquises dans la partie 1. Parmi les autres outils

de base que les étudiants devront dominer, on trouve les équations différentielles élémentaires, l'espace \mathbb{R}^n et les fonctions de plusieurs variables. Les étudiants devront acquérir une maîtrise des dérivées et des intégrales.

- À la fin de ce cours l'étudiant doit être capable de : démontrer sa maîtrise de la matière du cours ; démontrer sa maîtrise de la matière liée aux exercices ; démontrer sa maîtrise des prérequis ; démontrer son aptitude à utiliser ces notions dans d'autres contextes.

Méthode d'enseignement

Cours ex cathedra et exercices en salle

Méthode d'évaluation

Examen écrit

Encadrement

Office hours	Non
Assistants	Oui
Forum électronique	Non
Autres	Portail Moodle

Ressources

Polycopiés

Liens Moodle

- https://go.epfl.ch/MATH-105_b

CS-119(d)

Information, calcul, communication

Chappelier Jean-Cédric

Cursus	Sem.	Type
Mathématiques	BA1	Obl.
Physique	BA1	Obl.

Langue	français
Coefficient	6
Session	Hiver
Semestre	Automne
Examen	Pendant le semestre
Charge	180h
Semaines	14
Heures	6 hebdo
Cours	3 hebdo
Exercices	3 hebdo
Nombre de places	

Résumé

L'objectif de ce cours est d'introduire les étudiants à la pensée algorithmique, de les familiariser avec les fondamentaux de l'Informatique et de développer une première compétence en programmation (langage C++).

Contenu

La partie théorique est organisée en trois modules : calcul (algorithmes, récursion, complexité, représentation des nombres), information (échantillonnage, reconstruction, th. de Nyquist-Shannon, compression, 1er th. de Shannon), systèmes et sécurité (ordinateur de von Neumann, hiérarchies de mémoire, réseaux, menaces et défenses, cryptographie à clé secrète, RSA).

La partie pratique (initiation à la programmation en langage C++) aborde les notions suivantes : variables, expressions, structures de contrôle, fonctions, entrées-sorties, ...

Les concepts théoriques introduits lors des cours magistraux seront mis en pratique dans le cadre d'exercices de programmation sur machines.

Mots-clés

Informatique, Ordinateurs, Algorithmes, Communications, Programmation, C++

Acquis de formation

A la fin de ce cours l'étudiant doit être capable de:

- Concevoir et Exprimer un algorithme
- Calculer la complexité d'un algorithme simple
- Expliquer comment représenter des nombres et des symboles dans un ordinateur
- Exposer comment mesurer la quantité d'information présente dans des données
- Exposer comment capter la réalité physique avec des nombres
- Exposer comment reconstruire les grandeurs physiques à partir de suites nombres les représentant
- Expliquer comment stocker des données en utilisant le moins d'espace possible
- Expliquer quel problème peut être résolu avec un algorithme
- Analyser un problème complexe pour le décomposer en sous-problèmes
- Modéliser en langage C++ une situation simple du monde réel décrite en Français
- Transcrire un algorithme en son programme équivalent en C++
- Réaliser de façon autonome une application de petite taille au moyen du langage C++
- Analyser du code C++ simple pour en décrire le résultat ou le corriger s'il est erroné
- Tester l'adéquation du résultat d'un programme simple par rapport à la tâche demandée

Compétences transversales

- Utiliser les outils informatiques courants ainsi que ceux spécifiques à leur discipline.
- Accéder aux sources d'informations appropriées et les évaluer.

Méthode d'enseignement

Partie théorique : Ex cathedra avec exercices

Partie pratique (programmation) : séances ex cathedra complétant un cours en ligne (MOOC), travaux pratiques sur ordinateur.

Travail attendu

Participation au cours (en salle et en ligne), résolutions d'exercices, travail personnel «à la maison».

Méthode d'évaluation

Contrôle continu sous forme de 3 examens pendant le semestre.

Encadrement

Office hours	Non
Assistants	Oui
Forum électronique	Oui

Ressources

Service de cours virtuels (VDI)

Oui

Ressources en bibliothèque

- [Découvrir le numérique / A. Schiper, R. Guerraoui](#)

Sites web

- <https://www.coursera.org/learn/initiation-programmation-cpp/>
- <https://progmap.epfl.ch/>

Liens Moodle

- https://go.epfl.ch/CS-119_d

Vidéos

- <https://www.coursera.org/learn/initiation-programmation-cpp/>
- <https://go.epfl.ch/icc-maph>
- <https://go.epfl.ch/prog-maph>

PHYS-117

Laboratoire de physique (métrologie)

Mari Daniele, Tkalcec Vâju Iva

Cursus	Sem.	Type
Physique	BA2	Obl.

Langue	français
Coefficient	4
Session	Eté
Semestre	Printemps
Examen	Oral
Charge	120h
Semaines	14
Heures	3 hebdo
TP	3 hebdo
Nombre de places	

Résumé

Ce cours est une introduction pratique aux techniques de mesure classiques d'un laboratoire de physique ayant pour but de familiariser les étudiants avec l'acquisition de données, les capteurs, l'analyse des signaux, le vide et la cryogénie.

Contenu

- I Systèmes d'unités et ordres de grandeurs
- II Acquisition de données et traitement des incertitudes
- III Appareils de mesure
- IV Systèmes optiques
- V Technique du vide, cryogénie, thermique et régulation
- VI Circuits électriques, diagrammes de Bode, filtres
- VII Transducteurs et capteurs

Mots-clés

circuits électriques, capteurs, regulation, cryogénie, vide, traitement du signal, signaux analogiques, signaux digitaux, labview

Compétences requises**Concepts importants à maîtriser**

notions sur les circuits électriques, loi d'Ohm, notion d'unité de mesure, dessin d'un graphique et échelles des axes (linéaires, logarithmiques), concept de pression, de force, de déplacement

Acquis de formation

A la fin de ce cours l'étudiant doit être capable de:

- Construire un montage pour la mesure de grandeurs physiques
- Esquisser graphiquement le résultat d'une mesure
- Utiliser des appareils de mesure
- Justifier les avantages d'un montage expérimental
- Réaliser une chaîne de mesure pour un capteur
- Illustrer le fonctionnement des capteurs
- Effectuer une calibration

Compétences transversales

- Utiliser une méthodologie de travail appropriée, organiser un/son travail.
- Evaluer sa propre performance dans le groupe, recevoir du feedback et y répondre de manière appropriée.
- Identifier les différents rôles qui caractérisent les équipes performantes et tenir différents rôles dont un rôle de coordinateur.
- Résoudre des conflits de façon productive pour la tâche et les personnes concernées.
- Etre responsable de sa propre santé et sécurité au travail ainsi que de celles des autres.
- Recueillir des données.
- Accéder aux sources d'informations appropriées et les évaluer.
- Comparer l'état des réalisations avec le plan et l'adapter en conséquence.

Méthode d'enseignement

Travaux pratiques par groupe dirigés par l'enseignant en classe

Travail attendu

Effectuer les montages expérimentaux en classe et révision à la maison de manière à savoir les reproduire et les expliquer

Méthode d'évaluation

examen oral avec réalisation d'un montage expérimental

Encadrement

Office hours	Oui
Assistants	Oui

Ressources

Polycopiés

sur le site Moodle

Liens Moodle

- <https://go.epfl.ch/PHYS-117>

Préparation pour

Laboratoire de physique IIa et IIb

PHYS-100

Physique avancée I (mécanique)

Ricci Paolo

Cursus	Sem.	Type
Physique	BA1	Obl.

Langue	français
Coefficient	8
Session	Hiver
Semestre	Automne
Examen	Ecrit
Charge	240h
Semaines	14
Heures	7 hebdo
Cours	4 hebdo
Exercices	3 hebdo
Nombre de places	

Résumé

La Physique Générale I (avancée) couvre la mécanique du point et du solide indéformable. Apprendre la mécanique, c'est apprendre à mettre sous forme mathématique un phénomène physique, en modélisant la situation et appliquant les lois de la physique.

Contenu**Introduction****Cinématique**

Mécanique élémentaire du point matériel à une dimension, description formelle des rotations, vitesse instantanée de rotation.

Lois de Newton

Travail, énergie, puissance, moment cinétique.

Forces

Gravitation, électromagnétisme, friction.

Oscillateur harmonique**Changement de référentiel**

Formules de Poisson, accélérations de Coriolis, centripète, dynamique terrestre.

Système de points matériels

Lois de conservation, collisions, systèmes ouverts.

Cinématique, cinétique et dynamique du corps solide indéformable

Centre de masse, tenseur d'inertie, moment cinétique, axe de rotation fixe, effets gyroscopiques, contraintes aux points d'attache.

Compétences requises**Concepts importants à maîtriser**

Trigonométrie; Calcul de dérivées; Rudiment de calcul matriciel; Nombres Complexes; Sommes de vecteurs, produit scalaire, produit vectoriel.

Acquis de formation

A la fin de ce cours l'étudiant doit être capable de:

- Estimer des ordres de grandeur
- Dériver les équations du mouvement
- Modéliser un phénomène mécanique
- Juger les approximations employées
- Identifier les comportements qualitatifs prévus

- Formuler les hypothèses simplificatrices
- Résoudre des problèmes de mécanique

Compétences transversales

- Auto-évaluer son niveau de compétence acquise et planifier ses prochains objectifs d'apprentissage.
- Gérer ses priorités.
- Persévérer dans la difficulté ou après un échec initial pour trouver une meilleure solution.
- Utiliser les outils informatiques courants ainsi que ceux spécifiques à leur discipline.
- Accéder aux sources d'informations appropriées et les évaluer.
- Ecrire un rapport scientifique ou technique.
- Utiliser une méthodologie de travail appropriée, organiser un/son travail.

Méthode d'enseignement

Ex cathedra et exercices dirigés en classe

Travail attendu

Un entraînement à la résolution de problèmes.

Méthode d'évaluation

Examen final seulement.

Encadrement

Office hours	Oui
Assistants	Oui
Forum électronique	Oui

Ressources

Bibliographie

Giancoli, Physique générale 1 Mécanique et Thermodynamique, De Boeck 2018.
Giancoli, Physics for scientists & engineers with Modern Physics, Pearson 2009.
Ansermet, La Mécanique, PPUR 2013.

Ressources en bibliothèque

- [Mécanique et thermodynamique / Giancoli](#)
- [Physics for scientists and engineers with modern physics / Giancoli](#)
- [La Mécanique / Ansermet](#)

Polycopiés

Le livre sert de polycopié.

Liens Moodle

- <https://go.epfl.ch/PHYS-100>

Vidéos

- <https://www.youtube.com/playlist?list=PLFDXFfgJEjzhBPIKRwDsRPYI0Sr9RHv>
- <https://www.youtube.com/playlist?list=PLUdLTCAfRm36vcv2tPsS3P6yQTHP4XnVT>

Préparation pour

PHYS-105

Physique avancée II (thermodynamique)

Hébert Cécile

Cursus	Sem.	Type
Physique	BA2	Obl.

Langue	français
Coefficient	7
Session	Eté
Semestre	Printemps
Examen	Ecrit
Charge	210h
Semaines	14
Heures	6 hebdo
Cours	4 hebdo
Exercices	2 hebdo
Nombre de places	

Résumé

Ce cours présente la thermodynamique en tant que théorie permettant une description d'un grand nombre de phénomènes importants en physique, chimie et ingénierie, et d'effets de transport. Une introduction à la physique statistique renforce les notions acquises grâce à une modélisation microscopique.

Contenu

Premier principe

- Second principe
- Fonctions thermodynamiques et équilibres
- Gaz parfait et gaz de van der Waals
- Changement d'états
- Machines thermiques
- Thermochimie
- Transport
- Physique statistique

Compétences requises**Cours prérequis indicatifs**

Physique I, Analyse I

Concepts importants à maîtriser

il faut maîtriser notamment : dérivée, dérivée partielle, énergie mécanique,...

Acquis de formation

A la fin de ce cours l'étudiant doit être capable de:

- Modéliser un phénomène physique
- Résoudre des problèmes
- Formuler une hypothèse pour décrire l'état d'un système
- Estimer les ordres de grandeurs des effets étudiés
- Reconnaître les effets négligés et les limites de la théorie
- Théoriser un phénomène malgré sa complexité

- Dimensionner le phénomène pour identifier le cadre théorique approprié

Compétences transversales

- Auto-évaluer son niveau de compétence acquise et planifier ses prochains objectifs d'apprentissage.
- Gérer ses priorités.
- Persévérer dans la difficulté ou après un échec initial pour trouver une meilleure solution.
- Accéder aux sources d'informations appropriées et les évaluer.
- Planifier des actions et les mener à bien de façon à faire un usage optimal du temps et des ressources à disposition.
- Etre responsable des impacts environnementaux de ses actions et décisions.

Méthode d'enseignement

Ex cathedra et exercices dirigés en classe

Travail attendu

Savoir-faire à développer en résolvant des problèmes.

Le cours a un coefficient 7 pour 6 heures de contact. Un travail individuel soutenu est nécessaire.

Méthode d'évaluation

Un examen écrit, questions très précises et possibilité de faire valoir ses développements calculatoires.

Encadrement

Office hours	Non
Assistants	Oui
Forum électronique	Oui
Autres	

Ressources

Bibliographie

Livre thermodynamique de Ansermet Brechet , PPUR

Livre Thermodynamique, fondements et applications de J-Ph Perez

Ressources en bibliothèque

- [Principles of Thermodynamics](#)

Sites web

- <http://vidéos du cours entier https://tube.switch.ch/channels/a5e43b0e>

Liens Moodle

- <https://go.epfl.ch/PHYS-105>

Vidéos

- https://www.youtube.com/channel/UC2LfGR6L2kTpeZEt8s7kPrw/videos?shelf_id=0&view=0&sort=dd

Préparation pour

physique générale III
vie professionnelle en tant que physicien

CS-112(g)

Programmation orientée objet

Chappelier Jean-Cédric

Cursus	Sem.	Type
Mathématiques	BA2	Obl.
Physique	BA2	Obl.

Langue	français
Coefficient	4
Session	Eté
Semestre	Printemps
Examen	Pendant le semestre
Charge	120h
Semaines	14
Heures	3 hebdo
Cours	1 hebdo
Projet	2 hebdo
Nombre de places	

Résumé

Ce cours approfondit les connaissances en programmation présentées dans le cours ICC du 1er semestre. L'accent est mis sur l'approche «orientée objet» (en C++), la conception et la spécification de programmes via la réalisation d'une mini-application dans un projet réalisé par binôme.

Contenu

Fondements de l'approche orientée-objet : structure de classe, encapsulation, méthodes, héritage, polymorphisme, héritage multiple.

Bibliothèques usuelles d'outils (bibliothèque standard)

Programmation générique (templates)

Les concepts théoriques introduits lors des cours magistraux seront mis en pratique dans le cadre d'exercices sur machines et par le biais de la réalisation d'un projet.

Mots-clés

langage C++, programmation orientée-objet

Compétences requises**Cours prérequis obligatoires**

CS-119(d) Information, Calcul, Communication

Concepts importants à maîtriser

bases de programmation procédurale en C++

Acquis de formation

A la fin de ce cours l'étudiant doit être capable de:

- Modéliser en langage C++ une situation modérément complexe du monde réelle décrite en Français
- Analyser un problème complexe pour le décomposer en sous-problèmes
- Concevoir des algorithmes résolvant des tâches modérément complexes
- Transcrire un algorithme en son programme équivalent en C++ utilisant les concepts de l'orienté objet
- Réaliser de façon autonome une application de taille moyenne à l'aide de la couche orientée objet du langage C++
- Analyser du code C++ avancé pour en décrire le résultat ou le corriger s'il est erroné adéquation du résultat d'un programme par rapport à la tâche demandée
- Tester l'adéquation du résultat d'un programme par rapport à la tâche demandée

Compétences transversales

- Persévérer dans la difficulté ou après un échec initial pour trouver une meilleure solution.
- Accéder aux sources d'informations appropriées et les évaluer.
- Planifier des actions et les mener à bien de façon à faire un usage optimal du temps et des ressources à disposition.
- Gérer ses priorités.
- Utiliser une méthodologie de travail appropriée, organiser un/son travail.

Méthode d'enseignement

Séances ex cathedra complétant un cours en ligne (MOOC), travaux pratiques sur ordinateur

Travail attendu

Participation au cours, résolutions d'exercices, réalisation d'un projet par groupe de deux, travail personnel «à la maison».

Méthode d'évaluation

Contrôle continu :

ζ une série notée intermédiaire pour 17% ;

ζ un examen écrit (2 h), pour 33% ;

ζ un projet par groupe de 2, pour 50%.

Encadrement

Office hours Non

Assistants Oui

Forum électronique Oui

Ressources

Service de cours virtuels (VDI)

Oui

Bibliographie

J.-C. Chappelier, C++ par la pratique, PPUR 2012 (3e édition)

Ressources en bibliothèque

- [J.-C. Chappelier, C++ par la pratique](#)

Sites web

- <https://www.coursera.org/learn/programmation-orientee-objet-cpp/>
- <http://www.progmaph.ch/>

Liens Moodle

- https://go.epfl.ch/CS-112_g

Vidéos

- <https://www.coursera.org/learn/programmation-orientee-objet-cpp/>
- <https://go.epfl.ch/poo-videos>