



# ANNÉE PRÉPARATOIRE FUTURE INGÉNIEURE

## PROGRAMME D'ENSEIGNEMENT

2020-2021

Anglais	M. Blanc-M, G. Cretegny	ENGLISH
Connaissance des matériaux	P. Burdet	COMAT
Développement d'applications sur PC	S. Gerber	DAP
Design industriel	V. Tikhomirov	DESIGN
Introduction à la construction / génie civil	M. Viviani	GCC
Dynamique en mécanique appliquée	P. Bonhôte	MOVE
Eléments de construction et dessin technique	C. Mentano	ELEM
Energies renouvelables et environnement	S. Eicher	ERE
Génie électrique	B. Mourid-St-Pierre	GEL
Hydraulique et Géotechnique	F. Urso	HYGTK
Matériel et logiciel des ordinateurs	A. Perez-Urbe, H. Satizabal	MAG
Maths-Physique	A.-G. Pawlowski	MAPH
Réseaux et Sécurité	M. Rubinstein	RSE
Métiers d'ingénieur(e)s	F. Urso	MI



HAUTE ÉCOLE  
D'INGÉNIERIE ET DE GESTION  
DU CANTON DE VAUD

[www.heig-vd.ch](http://www.heig-vd.ch)

Route de Cheseaux 1  
Case postale 521  
1401 Yverdon-les-Bains

La HEIG-VD accueille sur son campus l'



ANNÉE PRÉPARATOIRE  
**FUTURE INGÉNIEURE**

## Qu'est-ce que c'est?

L'Année Préparatoire Future Ingénieure s'inscrit dans une volonté d'égalité des chances. Elle est destinée aux filles, vise à promouvoir l'égalité dans les filières de l'ingénierie, où les femmes sont sous-représentées.

L'Année Préparatoire Future Ingénieure permet aux jeunes femmes de **découvrir les filières techniques et se préparer à leurs futures études d'ingénieure**. C'est une alternative à l'année de pratique exigée des détentrices d'une maturité fédérale ou d'un titre jugé équivalent.

## À qui ça s'adresse?

À des jeunes femmes détentrices d'une maturité fédérale ou d'un titre jugé équivalent envisageant une formation en ingénierie, Bachelor/Master, au sein d'une Haute Ecole Spécialisée de la HES-SO.

## Comment ça marche?

Un semestre de cours à la HEIG-VD pour mûrir son choix avec des enseignements diversifiés les sensibilisant à l'ensemble des filières de formation.  
Un semestre de stage pratique en entreprise, ciblé selon le secteur technique visé.

## Quand?

Chaque année, à la rentrée académique de septembre.

Pour tout renseignement :

Mme Fathen Urso, directrice de l'APFI : [fathen.urso@heig-vd.ch](mailto:fathen.urso@heig-vd.ch)

## Anglais - Future Ingénieure

<b>Domaine</b>	-
<b>Filière</b>	Année préparatoire Future ingénieure
<b>Orientation</b>	Année préparatoire Future Ingénieure (APFI)
<b>Mode de formation</b>	Plein temps

### Informations générales

Nom:	:	Anglais - Future Ingénieure
Identifiant:	:	AP-ENGLISH
Année académique	:	2020-2021
Responsable:	:	Martine Blanc Menoud
Charge de travail:	:	32 heures d'études
Périodes encadrées:	:	32 (= 24 heures)

Semestre	E1	S1	S2
Cours		32	

### Connaissances préalables recommandées

L'étudiante doit au moins disposer des connaissances linguistiques (lexicales et grammaticales) lui permettant d'atteindre le niveau de référence A2, conformément au *Cadre européen commun de référence pour les langues*. Les compétences A2 sont décrites dans la grille d'auto-évaluation du "Portfolio Européen des Langues" du Conseil de l'Europe.

### Objectifs

A l'issue de ce module destiné, d'une part, à renforcer et améliorer les compétences linguistiques nécessaires à la communication orale et écrite en anglais et, d'autre part, à développer et acquérir des compétences interculturelles permettant un dialogue éclairé entre individus d'identités sociales et culturelles multiples, l'étudiante sera en outre capable de :

- Identifier ses propres besoins afin de renforcer le processus d'acquisition de ses compétences linguistiques orales et écrites en anglais
- Utiliser les outils à sa disposition pour améliorer son niveau de langue oral et écrit en anglais de manière indépendante
- Reconnaître et apprécier la dimension interculturelle inhérente à l'apprentissage d'une langue étrangère, et ce au sein d'une classe multiculturelle
- Entretenir des relations avec des personnes appartenant à un environnement culturel différent et comprendre ces personnes en tant qu'individus ayant des points de vue, des valeurs et des comportements qui leur sont propres.

### Contenu et formes d'enseignement

*Répartition des périodes indiquée à titre informatif.*

**Cours:** 32 périodes

- Introduction du thème; définition de la tâche et de ses objectifs; mise en évidence des outils lexicaux et grammaticaux liés à la tâche

- Travail de recherche individuel, par deux ou en petits groupes; préparation du résultat de la tâche 16
- Restitution individuelle ou collective du résultat de la tâche; discussion finale 8

### **Bibliographie**

Aucune information

### **Contrôle de connaissances**

#### **Cours:**

L'acquisition des matières de cet enseignement sera contrôlée au fur et à mesure par des tests et des travaux personnels tout au long de son déroulement. Il y aura au moins 3 tests d'une durée totale d'au moins 2 périodes.

### **Calcul de la note finale**

Note finale = moyenne cours x 1

Fiche validée le 15.06.2018 par Urso Fathen

## Connaissances des matériaux - Future Ingénieure

<b>Domaine</b>	-
<b>Filière</b>	Année préparatoire Future ingénieure
<b>Orientation</b>	Année préparatoire Future Ingénieure (APFI)
<b>Mode de formation</b>	Plein temps

### Informations générales

Nom:	:	Connaissances des matériaux - Future Ingénieure
Identifiant:	:	AP-COMAT
Année académique	:	2020-2021
Responsable:	:	Pierre Burdet
Charge de travail:	:	48 heures d'études
Périodes encadrées:	:	48 (= 36 heures)

Semestre	E1	S1	S2
Cours		16	
Laboratoire		32	

### Connaissances préalables recommandées

L'étudiante doit maîtriser et savoir utiliser les notions de base de chimie et de physique

### Objectifs

A l'issue de ce cours, l'étudiante sera capable de

- Reconnaître les grandes classes de matériaux
- Relier les principales propriétés d'emploi et de mise en oeuvre avec les classes de matériaux
- Expliquer l'influence des traitements et des procédés de mise en oeuvre sur les propriétés des matériaux

Les travaux pratiques en laboratoire servent principalement à illustrer les notions vues en cours.

### Contenu et formes d'enseignement

*Répartition des périodes indiquée à titre informatif.*

**Cours:** 32 périodes

- Introduction	4
- Propriétés des matériaux : mécaniques, physiques et chimiques	12
- Les 3 grandes classes de matériaux : métaux, polymères et céramiques + matériaux composites.	6

- Transformation et principaux traitements des matériaux	6
- Le choix des matériaux	4
<b>Laboratoire:</b> 16 périodes	
- Essais mécaniques	4
- Traitements thermomécaniques	4
- Trempe et revenu	4
- Fabrication additive	4

### Bibliographie

- Jean-Paul Baïlon, Jean-Marie Dorlot : "Des Matériaux", 3ème édition, Presses Internationales Polytechniques, Montréal, 2000
- William D. Callister : "Science et génie des matériaux", 5ème édition, Modulo Editeur, Mont-Royal ( Québec ), 2001
- Ashby, H. Shercliff, D. Cebon, "Matériaux, Ingénierie, science, procédé et conception", Traduction de la 3ème édition américaine, PPUR, Lausanne, 2014

### Contrôle de connaissances

#### Cours:

L'acquisition des matières de cet enseignement sera contrôlée au fur et à mesure par des tests et des travaux personnels tout au long de son déroulement. Il y aura au moins 2 évaluations.

#### Laboratoire:

Ils seront évalués sur la base des rapports de manipulation en groupes, à 2 reprises au minimum

### Calcul de la note finale

Note finale = moyenne cours x 0.33 + moyenne laboratoire x 0.67

Fiche validée le 19.06.2019 par Urso Fathen

## Développement d'applications sur PC

<b>Domaine</b>	-
<b>Filière</b>	Année préparatoire Future ingénieure
<b>Orientation</b>	Année préparatoire Future Ingénieure (APFI)
<b>Mode de formation</b>	Plein temps

### Informations générales

Nom:	:	Développement d'applications sur PC
Identifiant:	:	AP-DAP
Années académiques	:	2020-2021
Responsable:	:	Stephane Gerber
Charge de travail:	:	48 heures d'études
Périodes encadrées:	:	48 (= 36 heures)

Semestre	E1	S1	S2
Cours		16	
Laboratoire		32	

### Connaissances préalables recommandées

Aucune

### Objectifs

A l'issue de ce module (théorie + travaux pratiques), l'étudiante sera capable de :

- Décrire les principes de base du fonctionnement des applications natives sur PC
- Décrire l'environnement d'exécution des applications sur PC
- Connaître les différents composants d'une application native (exécutable, DLL, etc.)
- Identifier les étapes de la réalisation d'une application PC (gestion des exigences, modélisation, réalisation, tests, déploiement)
- Connaître les différents éléments permettant de réaliser une application native sur PC
- Utiliser l'environnement de développement Microsoft
- Réaliser une application native sur PC connectée à une base de données SQL

### Contenu et formes d'enseignement

*Répartition des périodes indiquée à titre informatif.*

**Cours:** 16 périodes

- présentation de l'environnement de développement .NET. Apprentissage de Visual Studio.
- Exercices de prises en main

16

**Laboratoire:** 32 périodes

- Développement d'interfaces graphiques

32

**Bibliographie**

Aucune information

**Contrôle de connaissances****Cours:**

L'acquisition des matières de cet enseignement sera contrôlée au fur et à mesure par des tests et des travaux personnels tout au long de son déroulement. Il y aura au moins 2 tests d'une durée totale d'au moins 1 période.

**Laboratoire:**

Ils seront évalués sur la base des rapports de manipulation, à 3 reprises au minimum.

**Calcul de la note finale**

Note finale = moyenne cours x 0.5 + moyenne laboratoire x 0.5

Fiche validée le 07.04.2017 par Urso Fathen



## Design industriel - Future Ingénieure

<b>Domaine</b>	-
<b>Filière</b>	Année préparatoire Future ingénieure
<b>Orientation</b>	Année préparatoire Future Ingénieure (APFI)
<b>Mode de formation</b>	Plein temps

### Informations générales

Nom:	:	Design industriel - Future Ingénieure
Identifiant:	:	AP-DESIGN
Année académique	:	2020-2021
Responsable:	:	Vassili Tikhomirov
Charge de travail:	:	32 heures d'études
Périodes encadrées:	:	32 (= 24 heures)

Semestre	E1	S1	S2
Cours		32	

### Connaissances préalables recommandées

L'étudiante doit connaître et savoir utiliser les notions suivantes : dessin et croquis schématique.

### Objectifs

A l'issue de ce module, l'étudiante sera capable de :

- utiliser son potentiel personnel pour générer des idées nouvelles et originales (curiosité, créativité).
- produire un éventail varié de propositions novatrices et cohérentes en argumentant ses choix.
- développer la sensibilité aux volumes et l'aptitude à créer des formes cohérentes dans leurs environnements et leurs usages.
- Concevoir et réaliser les documents de communication de ces projets (affiches, planches de communication).

#### Compétences méthodologiques

- Appliquer les différentes phases d'une méthodologie de conception.
- Ecouter et utiliser les remarques, avis et conseils afin de développer son projet.
- Vulgariser son projet sous forme de dessin dans le but de communiquer des formes et des fonctions.

#### Compétences sociales

- Travailler en groupe.
- Echanger ses idées, écouter et utiliser les critiques.

## Contenu et formes d'enseignement

*Répartition des périodes indiquée à titre informatif.*

**Cours:** 32 périodes

- Phase 1 : Distribution du thème, recherche et investigation (état de l'art), recherche d'hypothèses de travail. 10
- Phase 2 : Recherche du concept cohérent (par croquis). 10
- Phase 3 : Sélection et développement de l'idée, communication et valorisation de son travail. Présentation orale du projet. Discussion et critique en commun. 12

## Bibliographie

Aucune information

## Contrôle de connaissances

**Cours:**

L'acquisition des matières de cet enseignement sera contrôlée au fur et à mesure par des tests et des travaux personnels tout au long de son déroulement. Il y aura au moins 3 tests d'une durée totale d'au moins 2 périodes.

## Calcul de la note finale

Note finale = moyenne cours x 1

## Introduction à la construction / génie civil - Future Ingénieure

<b>Domaine</b>	-
<b>Filière</b>	Année préparatoire Future ingénieure
<b>Orientation</b>	Année préparatoire Future Ingénieure (APFI)
<b>Mode de formation</b>	Plein temps

### Informations générales

Nom:	:	Introduction à la construction / génie civil - Future Ingénieure
Identifiant:	:	AP-CGC
Année académique	:	2020-2021
Responsable:	:	Marco Viviani
Charge de travail:	:	16 heures d'études
Périodes encadrées:	:	16 (= 12 heures)

Semestre	E1	S1	S2
Laboratoire		16	

### Connaissances préalables recommandées

L'étudiante doit connaître et savoir utiliser un ordinateur de type PC.

### Objectifs

A l'issue du cours d'introduction à la construction l'étudiante connaîtra :

- Quel sont les actions (forces) à prendre en compte lors du projet d'un nouveau bâtiment/pont.
- Les principes de base du fonctionnement des structures porteuses
- Les matériaux et les formes utilisés pour la structure porteuse

### Contenu et formes d'enseignement

*Répartition des périodes indiquée à titre informatif.*

**Laboratoire:** 16 périodes

- Introduction : les actions (forces) sur le bâtiment	4
- Les types et les formes des éléments porteurs	4
- Les matériaux pour la structure	2
- Les modèles statiques des ponts et des bâtiments	6

### Bibliographie

Aucune information

### Contrôle de connaissances

**Laboratoire:**

Elles seront évaluées sur la base d'un rapport sur la construction d'un pont et/ou d'un bâtiment

## **Calcul de la note finale**

Note finale = moyenne laboratoire x 1

Fiche validée le 02.09.2019 par Urso Fathen

# Dynamique en mécanique appliquée - Future Ingénieure

<b>Domaine</b>	-
<b>Filière</b>	Année préparatoire Future ingénieure
<b>Orientation</b>	Année préparatoire Future Ingénieure (APFI)
<b>Mode de formation</b>	Plein temps

## Informations générales

Nom:	:	Dynamique en mécanique appliquée - Future Ingénieure
Identifiant:	:	AP-MOVE
Année académique	:	2020-2021
Responsable:	:	Philippe Bonhôte
Charge de travail:	:	24 heures d'études
Périodes encadrées:	:	24 (= 18 heures)

Semestre	E1	S1	S2
Cours		16	
Laboratoire		8	

## Connaissances préalables recommandées

Aucune

## Objectifs

A l'issue de ce module, l'étudiante sera capable de :

- Calculer la fréquence propre d'un système masse-ressort ou d'un pendule physique.
- Calculer l'inertie, par rapport à un axe, d'un corps volumique composé de volumes simples.
- Décrire le comportement d'un système vibratoire en régime libre.
- Décrire le comportement d'un système vibratoire en régime forcé.
- Identifier les caractéristiques physiques (raideur, masse, coefficient d'amortissement) d'un système à partir de sa réponse impulsionnelle.
- Identifier les caractéristiques physiques d'un système à partir de sa réponse harmonique.
- Citer au moins cinq problèmes classiques d'optimisation du comportement dynamique d'une structure ou d'un mécanisme.

A l'issue des travaux pratiques en laboratoire, principalement destinés à l'assimilation des connaissances et à l'acquisition d'expérience dans l'étude du comportement dynamique des structures, l'étudiante sera en outre capable de :

- Décrire le fonctionnement d'un accéléromètre et l'utiliser.
- Utiliser un oscilloscope et les fonctions de base d'un analyseur de spectre.

## Contenu et formes d'enseignement

*Répartition des périodes indiquée à titre informatif.*

**Cours:** 16 périodes

- La problématique : Introduction aux problèmes classiques de la dynamique en mécanique appliquée. 2
  - Systèmes vibratoires à 1 ddl : Etude du régime libre. 8
  - Systèmes vibratoires à 1 ddl : Etude du régime forcé. 6
- Laboratoire:** 8 périodes
- Exemples traités de manière numérique et/ou de manière expérimentale : identification des propriétés d'un matériau par une méthode dynamique, détermination numérique et expérimentale du comportement dynamique d'une structure? 8

## Bibliographie

Aucune information

## Contrôle de connaissances

### Cours:

L'acquisition des matières de cet enseignement sera contrôlée au fur et à mesure par des tests et des travaux personnels tout au long de son déroulement. Il y aura au moins 2 tests d'une durée totale d'au moins 1 période.

### Laboratoire:

Ils seront évalués sur la base des rapports de manipulation, à 3 reprises au minimum.

## Calcul de la note finale

Note finale = moyenne cours x 0.5 + moyenne laboratoire x 0.5

## Éléments de construction et dessin technique - Future Ingénieure

<b>Domaine</b>	-
<b>Filière</b>	Année préparatoire Future ingénieure
<b>Orientation</b>	Année préparatoire Future Ingénieure (APFI)
<b>Mode de formation</b>	Plein temps

### Informations générales

Nom:	:	Éléments de construction et dessin technique - Future Ingénieure
Identifiant:	:	AP-ELEM
Année académique	:	2020-2021
Responsable:	:	Carlo Mentano
Charge de travail:	:	64 heures d'études
Périodes encadrées:	:	64 (= 48 heures)

Semestre	E1	S1	S2
Cours		32	
Laboratoire		32	

### Connaissances préalables recommandées

Aucune

### Objectifs

A l'issue de ce module, l'étudiante sera capable de :

- Lire des dessins techniques
- Lire des abaques
- Lire des graphiques
- Distinguer les différents éléments de construction
- Décrire le rôle et l'utilité des éléments de construction
- Décrire le fonctionnement des assemblages

A l'issue des travaux pratiques en laboratoire, principalement destinés à l'assimilation des connaissances et à l'acquisition d'expérience dans la lecture du dessin technique, l'étudiante sera en outre capable de :

- Représenter des pièces en 2D et 3D
- Représenter des assemblages en 2D et 3D

### Contenu et formes d'enseignement

Répartition des périodes indiquée à titre informatif.

**Cours:** 32 périodes

- |   |   |
|---|---|
| - Visserie et boulonnerie : vis, goujons, écrous, rondelles, goupilles                            | 4 |
| - Eléments d'assemblage et de fixation mécanique par obstacles et par soudures : rivets, soudures | 4 |

# Eléments de construction et dessin technique - Future Ingénieure

- Eléments d'arrêt en rotation : goupilles, clavettes, arbres dentelés, cannelures, douilles de serrage	2
- Eléments d'arrêt en translation : bagues d'arrêt, segments, circlips	2
- Eléments de guidage en rotation : roulements, bagues, coussinets	4
- Composants de guidage en translation : guidage linéaire, vis de mouvement, vis à billes	4
- Eléments d'articulation : articulations élastiques, rotules et embouts	2
- Etanchéité : joints statiques, joint dynamiques, labyrinthes, bouchons, graisseurs, voyants	2
- Eléments de suspension : ressorts, rondelles élastiques	2
- Amortisseurs : élastiques, oléopneumatiques	2
- Transmission de puissance : poulies et courroies, pignons et chaînes, engrenages, joins cardans, accouplements	4
<b>Laboratoire: 32 périodes</b>	
- Dessin : formats, échelles, traits et écriture ; formats série A (SN EN ISO 5457), échelles (SN ISO 5455), traits (SN 210120)	2
- Principe de représentation : méthodes de projections (ISO 128-30), choix des vues, méthodes de représentation 3D	3
- Vues : vues partielles, vues particulières (ISO 128-34), vues locales, rabattement de détails et de cercles d'éléments répartis sur une circonférence, parties contiguës et contours, surfaces planes sur un arbre, vues interrompues, représentation de détails à une échelle agrandie, contour primitif	4
- Coupes et sections (ISO 128-40) : définitions, règles de représentation, sections rabattues sur la vue représentée, coupes de pièces symétriques, coupes locales, coupes particulières (ISO 128-44), plans de coupe, sections sorties, dispositions de sections et de coupes successives, règles de base pour des surfaces sur des coupes et des sections (ISO 128-50)	5
- Méthodes de représentation : hachures, sections de faible épaisseur, représentation de différentes matières (DIM 201)	2
- Cotation : éléments de cotation, lignes d'attache, lignes de cote et lignes de repère, cordes, angles, arcs, rayons, flèches de cote, indication d'origine, inscription des cotes, lettres et symboles complémentaires, symboles, cotation au moyen de lettres de référence, indications particulières, disposition des cotes, cotes en série (ou en chaîne), cotes parallèles, cotation combinée, cotes échelonnées, cotation en coordonnées, cotes de longueurs intérieures et extérieures, chanfreins et fraises, cotation de divisions, représentation et cotation des filetages	5
- Représentation des filetages (SN EN ISO 6410-1) : filetages vus, filetages cachés, longueur utilisable du filetage, sorties de filetage, chanfreins de filetage, pièces filetées assemblées	1
- DESSINS Personnels	10

## Bibliographie

Collectif, Extrait de normes 2010, 10ème édition, Ed. VSM, 2010

C.Barlier et R.Bougeois, Mémotech productique (conception et dessin), Ed. Castella 1988



## Contrôle de connaissances

### Cours:

L'acquisition des matières de cet enseignement sera contrôlée au fur et à mesure par des tests et des travaux personnels tout au long de son déroulement. Il y aura au moins 3 tests d'une durée totale d'au moins 2 périodes.

### Laboratoire:

Ils seront évalués sur la base des rapports de manipulation, à 3 reprises au minimum.

## Calcul de la note finale

Note finale = moyenne cours x 0.5 + moyenne laboratoire x 0.5

Fiche validée le 12.06.2018 par Urso Fathen

# Energies renouvelables et environnement - Future Ingénieure

## Informations générales

Nom :	Energies renouvelables et environnement - Future Ingénieure
Identifiant:	AP-ERE
Orientation(s):	APEI: APFI (PT)
Responsable:	Sara Eicher
Charge de travail:	32 heures d'étude
Périodes encadrées:	32 (= 24 heures)

Mode de formation	PT	
Semestre	E1	S1 S2
Cours		32

## Connaissances préalables recommandées

Aucune

## Conditions pour la programmation automatique de cette unité selon le plan d'études

L'étudiant-e doit avoir obtenu une note supérieure ou égale à la limite de compensation dans les unités : néant

L'étudiant-e doit avoir suivi ou suivre en parallèle les unités : néant

## Objectifs

A l'issue de ce module, l'étudiante sera capable de:

- saisir les enjeux énergétiques de notre planète
- comprendre les notions de température, d'énergie et de puissance (domaine thermique)
- différencier les différents modes de transfert de chaleur
- savoir comment produire de l'eau chaude avec des capteurs solaires thermiques
- comprendre les aspects liés aux notions "d'Ecobilans"

A l'issue des travaux pratiques destinés à l'assimilation des connaissances et à l'acquisition d'expérience, l'étudiante sera en outre capable de :

- distinguer le potentiel d'économie d'énergie possible dans une habitation
- effectuer une analyse de cycle de vie simple
- avoir une vision d'ensemble du métier d'ingénieure en génie thermique grâce aux présentations de différents domaines liés au métier d'ingénieure en génie thermique

## Contenu et formes d'enseignement

**Cours:** 32 périodes

- L'énergie : enjeux énergétiques, énergie primaire, finale et utile 2
- Thermique de base : unités, température, puissance, énergie, chaleur 4
- Transfert de chaleur : conduction, convection, rayonnement 3
- Solaire thermique : installation de production d'eau chaude sanitaire 3
- Analyse de cycle de vie : introduction, analyse de cas et application 8
- Les métiers de l'ingénieur en génie thermique : 6  
 Une dizaine de mini-interventions externes (20 minutes) égayeront le semestre. Celles-ci permettront aux étudiantes de mieux cerner l'ensemble du métier d'ingénieur en génie thermique. Les sujets suivants sont prévus : physique du bâtiment et label Minergie, les usines d'incinération et les conduites à distance, le stockage thermique, les machines frigorifiques, la modélisation/simulations numériques en thermique, les chaudières, la biomasse, les pompes à chaleur et la réfrigération solaire. Une feuille résumant le sujet présenté sera remise aux étudiantes et fera partie intégrante du cours. Selon le sujet, les étudiantes seront amenées à visualiser certains phénomènes et installations dans le laboratoire de génie thermique.
- Economie d'énergie au quotidien : 2  
 Déterminer les différents postes qui consomment de l'énergie dans une habitation, calculer l'énergie annuelle consommée et son coût financier, évaluer le potentiel d'économie possible en prenant des mesures simples.
- Evaluation des connaissances (y compris corrigé en classe) 4

## Bibliographie

Aucune information

## Contrôle de connaissances

**Contrôle continu :** l'acquisition des matières de cet enseignement sera contrôlée au fur et à mesure par des tests et des travaux personnels tout au long de son déroulement. Il y aura 1 à 2 tests d'une durée totale de 2 périodes avec corrigé en classe.

**Travaux de laboratoire :** ils seront évalués sur la base du rapport rendu.

## Calcul de la note finale

Note finale = moyenne (tests + rapport)

## Génie électrique - Future Ingénieure

<b>Domaine</b>	-
<b>Filière</b>	Année préparatoire Future ingénieure
<b>Orientation</b>	Année préparatoire Future Ingénieure (APFI)
<b>Mode de formation</b>	Plein temps

### Informations générales

Nom:	:	Génie électrique - Future Ingénieure
Identifiant:	:	AP-GEL
Année académique	:	2020-2021
Responsable:	:	Betty Mourid St-Pierre
Charge de travail:	:	80 heures d'études
Périodes encadrées:	:	80 (= 60 heures)

Semestre	E1	S1	S2
Cours		48	
Laboratoire		32	

### Connaissances préalables recommandées

Il est préférable que l'étudiante ait des notions de base en mathématiques élémentaires telles que : arithmétique, trigonométrie, nombres complexes, dérivées, intégrales et physique.

### Objectifs

A l'issue de ce module, l'étudiante sera capable de :

- Décrire et calculer les grandeurs physiques d'un circuit électrique simple : tension, courant, puissance, énergie.
- Expliquer le comportement des éléments de base d'un circuit électrique linéaire en courant continu et alternatif.
- Différencier des méthodes et techniques de mesures en électricité, maîtriser les unités.

A l'issue des travaux pratiques en laboratoire, principalement destinés à l'assimilation des connaissances et à l'acquisition d'expérience en électricité et électronique, l'étudiante sera en outre capable de :

- Utiliser les instruments de mesures de base, tels que les ohmmètres, voltmètres, ampèremètres, multimètres.
- Exploiter les fonctions principales d'un oscilloscope, visualiser et analyser des signaux électriques.
- Interpréter et commenter les résultats des mesures.
- Vérifier la cohérence entre la théorie et la pratique.
- Rédiger un rapport technique.

### Contenu et formes d'enseignement

*Répartition des périodes indiquée à titre informatif.*

**Cours:** 52 périodes

- Les réseaux électriques	10
- Circuits électriques	10
- Calcul d'impédance & circuits RLC	28
- Sécurité des installations électriques	4
<b>Laboratoire: 28 périodes</b>	
- Appareils de mesure: Voltmètre, Ampèremètre... Mesure de résistance.	8
- Visualisation de signaux analogiques à l'oscilloscope	4
- Loi d'Ohm, loi de Kirchhoff et ponts diviseurs	8
- Comportement des composants passifs en CC et CA	4
- Filtres et circuit résonnant parallèle	4

## Bibliographie

Aucune information

## Contrôle de connaissances

### Cours:

L'acquisition des matières de cet enseignement sera contrôlée au fur et à mesure par des tests et des travaux personnels tout au long de son déroulement. Il y aura au moins 3 tests d'une durée totale d'au moins 3 périodes.

### Laboratoire:

Ils seront évalués sur la base des rapports de manipulation, à 3 reprises au minimum.

## Calcul de la note finale

Note finale = moyenne cours x 0.6 + moyenne laboratoire x 0.4

## Hydraulique - Future Ingénieure

<b>Domaine</b>	-
<b>Filière</b>	Année préparatoire Future ingénieure
<b>Orientation</b>	Année préparatoire Future Ingénieure (APFI)
<b>Mode de formation</b>	Plein temps

### Informations générales

Nom:	:	Hydraulique - Future Ingénieure
Identifiant:	:	AP-HYGTK
Année académique	:	2020-2021
Responsable:	:	Fathen Urso
Charge de travail:	:	
Périodes encadrées:	:	

Semestre	E1	S1	S2
Cours		16	
Laboratoire		16	

### Connaissances préalables recommandées

Aucune

### Objectifs

Concernant l'hydraulique, l'étudiante sera capable de :

- Introduction aux bases de l'hydrostatique.
- Mettre en évidence de manière concrète des phénomènes hydrauliques étudiés dans le cours théorique ; se familiariser avec des techniques et des instruments de mesure.

Concernant quelques notions de la géotechnique, l'étudiante aura une vision générale de :

- La nature, la formation et le comportement des sols et des roches ;
- Les dangers naturels : phénomènes de glissement et des dangers Naturels;

### Contenu et formes d'enseignement

*Répartition des périodes indiquée à titre informatif.*

**Cours:** 16 périodes

Introduction L'hydraulique activités liées à la profession, propriétés des fluides.	2
- Définition des fluides et caractéristiques	3
- Histoire de l'hydraulique	2

-L'hydrostatique propriétés des fluides. exercices et TE 9

9

**Laboratoire:** 16 périodes

- Visite de chantier

8

- Expérience 1 : principe de mesure de débit : Venturi

2

- Expérience 2 : pression sur une paroi plane

2

- Expérience 3 : force d'un jet sur un obstacle

2

- Expérience 4 : Métacentre

2

## Bibliographie

Aucune information

## Contrôle de connaissances

### Cours:

L'acquisition des matières de cet enseignement sera contrôlée au fur et à mesure par des tests et des travaux personnels tout au long de son déroulement. Il y aura au moins 3 tests d'une durée totale d'au moins 3 périodes.

### Laboratoire:

Ils seront évalués sur la base des rapports de manipulation, à 3 reprises au minimum.

## Calcul de la note finale

Note finale = moyenne cours x 0.34 + moyenne laboratoire x 0.66

**Magiciel : le MATériel et le loGICIEL des ordinateurs - Future Ingénieure**

<b>Domaine</b>	-
<b>Filière</b>	Année préparatoire Future ingénieure
<b>Orientation</b>	Année préparatoire Future Ingénieure (APFI)
<b>Mode de formation</b>	Plein temps

**Informations générales**

Nom:	:	Magiciel : le MATériel et le loGICIEL des ordinateurs - Future Ingénieure
Identifiant:	:	AP-MAG
Année académique	:	2020-2021
Responsable:	:	Andres Perez-Uribe
Charge de travail:	:	64 heures d'études
Périodes encadrées:	:	64 (= 48 heures)

Semestre	E1	S1	S2
Cours		32	
Laboratoire		32	

**Connaissances préalables recommandées**

Aucune

**Objectifs**

A l'issue de ce module, destiné à l'assimilation des connaissances et à l'acquisition d'expérience dans le domaine du matériel et du logiciel des ordinateurs, l'étudiante sera en outre capable de :

- Décrire la manière dont les ordinateurs codent les informations du monde réel.
- Décrire et expliquer le fonctionnement des éléments de base d'un ordinateur.
- Utiliser les types de données et les structures de contrôle de base des langages de programmation.
- Concevoir des programmes informatiques pour résoudre des problèmes simples.

**Contenu et formes d'enseignement**

*Répartition des périodes indiquée à titre informatif.*

**Cours:** 32 périodes

- Introduction	2
- Le monde en numérique	2
- Les nombres à l'intérieur de l'ordinateur	4
- Comment les ordinateurs stockent les images, le son et les textes ?	2
- L'ordinateur à coeur ouvert	4
- Evolution des ordinateurs: d'un ordinateur pour plusieurs personnes à plusieurs ordinateurs par personne	2
- Comment programmer un ordinateur ? (programmation en langage Netlogo)	14



# Magiciel : le MATériel et le loGICIEL des ordinateurs

## - Future Ingénieure

- Vie artificielle	2
<b>Laboratoire:</b> 32 périodes	
- Représentation de l'information	2
- Boucles	2
- Nombres aléatoires	2
- Procédures et instructions de contrôle	4
- Variables locales et paramètres des procédures	2
- Simulation d'une fourmilière	2
- Simulation d'un modèle de diffusion d'une maladie à l'aide du langage Netlogo	4
- Programmation d'un jeu vidéo en Netlogo	2
- Mini-projet de programmation	12

### Bibliographie

Aucune information

### Contrôle de connaissances

#### Cours:

L'acquisition des matières de cet enseignement sera contrôlée au fur et à mesure par des tests et des travaux personnels tout au long de son déroulement. Il y aura au moins 3 tests d'une durée totale d'au moins 2 périodes.

#### Laboratoire:

Ils seront évalués sur la base des rapports de manipulation, à 3 reprises au minimum.

### Calcul de la note finale

Note finale = moyenne cours x 0.5 + moyenne laboratoire x 0.5

## Maths-Physique - Future Ingénieure

<b>Domaine</b>	-
<b>Filière</b>	Année préparatoire Future ingénieure
<b>Orientation</b>	Année préparatoire Future Ingénieure (APFI)
<b>Mode de formation</b>	Plein temps

### Informations générales

Nom:	:	Maths-Physique - Future Ingénieure
Identifiant:	:	AP-MAPH
Année académique	:	2020-2021
Responsable:	:	Anne-Gabrielle Pawlowski
Charge de travail:	:	72 heures d'études
Périodes encadrées:	:	72 (= 54 heures)

Semestre	E1	S1	S2
Cours		48	
Laboratoire		24	

### Connaissances préalables recommandées

L'étudiante doit connaître et savoir utiliser les notions de base en algèbre, en géométrie et en trigonométrie

### Objectifs

#### Mathématiques:

A l'issue de ce module, l'étudiante sera capable de :

- Utiliser les notions de mathématiques dans le cadre de l'ingénierie
- Analyser des fonctions usuelles
- Utiliser les nombres complexes
- Appliquer les notions mathématiques à des situations concrètes

#### Physique:

A l'issue de ce module, l'étudiante sera capable de :

- Enoncer certaines lois de la physique
- Appliquer ces lois méthodiquement pour résoudre des problèmes de physique
- Mieux comprendre certains phénomènes physiques
- Faire le lien entre situation pratique et théorique

## Contenu et formes d'enseignement

Répartition des périodes indiquée à titre informatif.

**Cours:** 48 périodes

- Analyse: fractions, identités remarquables, fonctions de base, changements de variables, dérivée. 8
- Trigonométrie: cercle trigonométrique, fonctions trigonométriques 8
- Algèbre: étude et utilisation des nombres complexes 8
- Utilisation pratique des mathématiques 8
- Grandeurs et concepts fondamentaux en physique 4
- Optique géométrique de base : lentilles, dispersion de la lumière 4
- Cinématique: notion de vitesse, accélération 4
- Thermodynamique: calorimétrie, changement d'état 4

**Laboratoire:** 24 périodes

- Mécanique : notion de vitesse, d'accélération, chute libre, frottement, forces 6
- Optique : lentilles minces, dispersion de la lumière, étude des couleurs 6
- Thermodynamique : changement d'état, conduction thermique 6
- Fluides : poussée d'Archimède 3
- Ondes : ondes mécaniques, ondes sonores. 3

## Bibliographie

Aucune information

## Contrôle de connaissances

**Cours:**

L'acquisition des matières de cet enseignement sera contrôlée au fur et à mesure par des tests et des travaux personnels tout au long de son déroulement. Il y aura au moins 3 tests d'une durée totale d'au moins 3 périodes.

**Laboratoire:**

Ils seront évalués sur la base des rapports de manipulation, à 3 reprises au minimum.

## Calcul de la note finale

Note finale = moyenne cours x 0.5 + moyenne laboratoire x 0.5

## Réseaux et Sécurité - Future Ingénieure

### Informations générales

Nom : Réseaux et Sécurité - Future  
Ingénieure Identifiant : AP-RSE  
Orientation(s): APFI  
Responsable : Marcos Rubinstein  
Charge de travail : 56 heures d'étude  
Périodes encadrées : 56 (= 42 heures)

Semestre	E1	S1	S2
Cours		24	
Laboratoire		32	

### Connaissances préalables recommandées

Aucune

### Objectifs

A l'issue du cours ce module, l'étudiante sera capable de :

- Expliquer le concept des modèles de référence OSI et DoD et l'utilité des différentes couches
- Expliquer comment la couche de liaison détecte et corrige des erreurs de transmission
- Expliquer comment la couche MAC gère l'accès à des médias partagés
- Décrire le fonctionnement et les vulnérabilités des réseaux Ethernet
- Décrire le fonctionnement et les vulnérabilités des réseaux Wireless LAN
- Expliquer la base du fonctionnement des adresses IP
- Expliquer l'utilité, le fonctionnement et les vulnérabilités du protocole ARP
- Différencier TCP et UDP et connaître l'utilité de ces protocoles
- Décrire les vulnérabilités de certains protocoles de la couche application (HTTP, SMTP, Telnet)

A l'issue des laboratoires de ce module, l'étudiante sera capable de :

- Mettre en place un système en couches et le tester
- Mettre en place un réseau Ethernet et l'utiliser
- Utiliser le logiciel Wireshark pour effectuer et analyser des captures de trafic
- Réaliser un port scanning et interpréter les résultats obtenus
- Exploiter des vulnérabilités au niveau applicatif et comprendre comment les corriger

**Contenu****Cours:** 24 périodes

Modèle OSI et DoD	3
Bases de la sécurité informatique	3
Couche liaison et sécurité (codes de contrôle d'erreur, méthodes d'accès au medium, interception du trafic, Ethernet et Wi-Fi)	9
Couche réseau et sécurité (adresses IP, ARP,...)	2
Couche transport et sécurité (TCP/UDP, scanning,...)	1
Couche application et sécurité (HTTP, SMTP, Telnet, ...)	6

**Laboratoire:** 32 périodes

Modèle OSI	4
Wi-Fi et Ethernet	12
Scénario d'attaque réseau	12
Introduction au Ethical Hacking	4

**Contrôle de connaissances****Cours:**

L'acquisition des matières de cet enseignement sera contrôlée au fur et à mesure par des tests et des travaux personnels tout au long de son déroulement. Il y aura au moins 3 tests d'une durée totale d'au moins 1.5 période.

**Laboratoire:**

Ils seront évalués sur la base des rapports de manipulation, à 3 reprises au minimum.

**Calcul de la note finale**

Note finale = moyenne cours x 0.7 + moyenne laboratoire x 0.3

## Métiers d'ingénieur(e) - Future Ingénieure

<b>Domaine</b>	-
<b>Filière</b>	Année préparatoire Future ingénieure
<b>Orientation</b>	Année préparatoire Future Ingénieure (APFI)
<b>Mode de formation</b>	Plein temps

### Informations générales

Nom:	:	Métiers d'ingénieur(e) - Future Ingénieure
Identifiant:	:	AP-MI
Année académique	:	2020-2021
Responsable:	:	Fathen Urso
Charge de travail:	:	48 heures d'études
Périodes encadrées:	:	32 (= 24 heures)

Semestre	E1	S1	S2
Cours		16	
Laboratoire		16	

### Connaissances préalables recommandées

AUCUNE

### Objectifs

A l'issue de ce module, l'étudiante sera capable de:

- S'interroger sur le rôle que joue l'ingénieur-e dans notre société
- Être sensible à la responsabilité personnelle de l'ingénieur-e envers l'environnement quelque soit le domaine de l'ingénierie,
- connaître les différents métiers de l'ingénierie de manière à motiver son orientation professionnelle et choisir une filière de formation

### Contenu et formes d'enseignement

*Répartition des périodes indiquée à titre informatif.*

**Cours:** 16 périodes

- |   |   |
|---|---|
| - Faire sa place : quelques exemples concrets de femmes ingénieures                       | 1 |
| - Découvrir les différents types de métiers , Débouchés des filières et branches d'études | 1 |
| - Métier d'Informaticienne et Microtechnicienne   | 4 |
| - Métier Energie , Techniques environnementales et Systèmes énergétiques                  | 4 |
| - Métier du génie civil et infrastructure   | 4 |
| - Métier du digital etc....   | 2 |

**Laboratoire:** 16 périodes

- Présentation des filières de l'informatique, télécom et systèmes industriels, microtechniques, infrastructure, médias, Energies renouvelables et ses différentes orientations

16

### **Bibliographie**

AUCUNE

### **Contrôle de connaissances**

**Laboratoire:**

présentation des filières

**Cours:**

présentation des métiers

### **Calcul de la note finale**

Note finale = moyenne cours x 0.5 + moyenne laboratoire x 0.5