

Intitulé de l'UE	Electronique 2
Section(s)	- (7 ECTS) Bachelier en Biotechnique / Cycle 1 Bloc 2 option Bioélectronique et Instrumentation

Responsable(s)	Heures	Période
Didier VASSART	94	Quad 2

Activités d'apprentissage	Heures	Enseignant(s)
Electronique appliquée et traitement des signaux 2	14h	Didier VASSART
Electronique numérique 2	30h	Cyril FANCHON
Montages et réalisations	20h	Cyril FANCHON
Techniques de mise en service et dépannage 1	30h	Nicolas MASULLO

Prérequis	Corequis
	- Electronique 1

Répartition des heures
Electronique appliquée et traitement des signaux 2 : 8h de théorie, 6h d'exercices/laboratoires
Electronique numérique 2 : 15h de théorie, 15h d'exercices/laboratoires
Montages et réalisations : 20h d'exercices/laboratoires
Techniques de mise en service et dépannage 1 : 18h de théorie, 12h d'exercices/laboratoires

Langue d'enseignement
Electronique appliquée et traitement des signaux 2 : Français
Electronique numérique 2 : Français, Anglais
Montages et réalisations : Français
Techniques de mise en service et dépannage 1 : Français

Connaissances et compétences préalables
Electronique appliquée et traitement des signaux 2: Notions d'électricité et d'électronique vues en bloc 1 et au 1e quadrimestre du bloc 2
Electronique numérique 2:

Objectifs par rapport au référentiel de compétences ARES

Cette UE contribue au développement des compétences suivantes

- Bachelier en Biotechnique :

- Communiquer et informer
 - Mener une discussion, argumenter et convaincre de manière constructive
 - Utiliser le vocabulaire adéquat
 - Présenter des prototypes de solution et d'application techniques
 - Utiliser une langue étrangère
- Collaborer à la conception, à l'amélioration et au développement de projets techniques
 - Analyser une situation donnée sous ses aspects techniques et scientifiques
 - Proposer des solutions qui tiennent compte des contraintes
- S'engager dans une démarche de développement professionnel
 - Développer une pensée critique
- S'inscrire dans une démarche de respect des réglementations
 - Respecter les normes, les procédures et les codes de bonne pratique

- Bachelier en Biotechnique option bioélectronique et instrumentation :

- Matérialiser des projets électroniques destinés aux sciences du vivant
 - Analyser la structure de sous-ensembles électroniques dans des appareillages destinés aux sciences du vivant
 - Créer les procédures de montage, de tests et de maintenance
 - Construire et tester ces sous-ensembles électroniques
 - Analyser et comprendre le fonctionnement d'appareillages bioélectroniques
 - Analyser la structure des chaînes d'acquisition de données

Objectifs de développement durable



Education de qualité

Objectif 4 Assurer l'accès de tous à une éducation de qualité, sur un pied d'égalité, et promouvoir les possibilités d'apprentissage tout au long de la vie

- 4.3 D'ici à 2030, faire en sorte que les femmes et les hommes aient tous accès dans des conditions d'égalité à un enseignement technique, professionnel ou tertiaire, y compris universitaire, de qualité et d'un coût abordable.
- 4.4 D'ici à 2030, augmenter considérablement le nombre de jeunes et d'adultes disposant des compétences, notamment techniques et professionnelles, nécessaires à l'emploi, à l'obtention d'un travail décent et à l'entrepreneuriat.

Acquis d'apprentissage spécifiques

Au départ d'un cahier des charges visant à la réalisation d'un module électronique simple, à la modification/amélioration de matériel existant destinés aux sciences du vivant, l'étudiant(e) sera capable d'interconnecter les sous-ensembles afin de réaliser un appareillage simple, de les tester, d'en relever les caractéristiques métrologiques et d'évaluer l'adéquation entre le cahier des charges et le comportement observé.

Plus spécifiquement dans les AA : « **Electronique appliquée et traitement des signaux 2** » et « **Electronique numérique 2** », l'étudiant(e) sera capable :

- d'extraire et d'expliquer les caractéristiques d'un module, d'un composant numérique et/ou analogique décrites dans les documents techniques des fabricants afin d'analyser le comportement des sous-ensembles destinés aux sciences du vivant à partir d'un schéma de principe et/ou de câblage et/ou d'un code source ;
- d'étudier théoriquement le fonctionnement d'un circuit afin de prédire son comportement, d'argumenter et de justifier les choix réalisés lors de la conception et de l'interconnexion des différents sous-ensembles :

- mise en équation : tension de sortie, gain en tension, .. ;

- évolution des signaux en fonction du temps (chronogrammes) ;

- analyse de trame (I2C, ..)

-...

Plus spécifiquement dans l'AA « **Montages et réalisations** » :

L'étudiant(e) sera capable de concevoir des circuits électroniques, depuis l'étude théorique jusqu'à la matérialisation à l'aide d'un logiciel de CAO (schéma de principe, simulation et schéma de câblage (PCB));

Pour la détermination du degré de maîtrise, il sera tenu compte des critères suivants : la rigueur du PCB réalisé (pertinence des informations de la sérigraphie, propreté des soudures, respect des règles de l'art) ; la fiabilité des tests permettant de valider le bon fonctionnement du module réalisé.

Plus spécifiquement dans l'AA « **Techniques de mise en service et dépannage 1** » :

L'étudiant(e) sera capable d'effectuer une maintenance sur du matériel lié à de l'électronique de puissance et/ou des moteurs et/ou des systèmes automatisés en employant les appareils de test adéquats afin de discriminer les éléments défectueux. L'étudiant(e) sera aussi capable de modifier et/ou ajuster le matériel en cas d'inadéquation entre le plan et la réalité.

Contenu de l'AA Electronique appliquée et traitement des signaux 2

Applications des amplificateurs opérationnels

Amplificateurs de mesure

Contenu de l'AA Electronique numérique 2

Logique séquentielle

1. Les bascules.
2. Les compteurs.
3. Les registres à décalages.
4. Les machines d'états logiques.
5. Introduction à la logique programmable
6. Les composants numériques EPLD, FPGA.
7. Introduction aux microprocesseurs et microcontrôleurs

Contenu de l'AA Montages et réalisations

- Analyse des différentes méthodes de production d'un PCB (techniques au perchlorure de fer, gravure automatisée, conception et commande en ligne) ;
- Techniques de soudure des composants ;
- Règles de conception d'un PCB ;
- Production d'une (de) carte(s) électronique(s) au départ d'un cahier des charges visant à la réalisation d'un module électronique simple ou d'une modification/amélioration de matériel existant (ex : interfaçage d'un clavier numérique, d'un écran LCD, d'un compteur avec afficheur 7 segments,...) ;
- Tests et validation de cartes électroniques réalisées.

Contenu de l'AA Techniques de mise en service et dépannage 1

1) Montages d'électronique de puissance :

Montage redresseur non commandé et commandé - exercices et applications

Montage onduleur - exercices et applications

Montage hacheur - exercices et applications

Montage gradateur - exercices et applications

2) Machines électriques/électrotechniques

Moteur DC

Moteur à balais (à excitation série, à excitation shunt, à excitation compound, moteur à aimant permanent)

Moteur brushless (moteur pas à pas)

Moteur AC

Moteur synchrone

Moteur asynchrone (à induction) single phase - three phase

3) Structure des Systèmes automatisés :

- Notions de bases
- Mises en situation à la miniusine
- Dépannage d'un point de vue matériel.

Méthodes d'enseignement

Electronique appliquée et traitement des signaux 2 : cours magistral, Séances de laboratoire

Electronique numérique 2 : cours magistral, travaux de groupes, approche par situation problème, étude de cas, utilisation de logiciels

Montages et réalisations : approche par projets, approche par situation problème, utilisation de logiciels

Techniques de mise en service et dépannage 1 : cours magistral, approche par situation problème, approche déductive, activités pédagogiques extérieures

Supports

Electronique appliquée et traitement des signaux 2 : syllabus, protocoles de laboratoires

Electronique numérique 2 : syllabus, notes de cours, notes d'exercices, protocoles de laboratoires

Montages et réalisations : notes de cours

Techniques de mise en service et dépannage 1 : syllabus, notes de cours, notes d'exercices, protocoles de laboratoires

Ressources bibliographiques de l'AA Electronique appliquée et traitement des signaux 2

Design with Analog Integrated Circuits - S. Franco - Mac Graw Hill

Ressources bibliographiques de l'AA Electronique numérique 2

Voir répertoire spécifique sur Moodle.

Ressources bibliographiques de l'AA Montages et réalisations

Voir répertoire spécifique sur Moodle.

Évaluations et pondérations

Évaluation	Note globale à l'UE
Langue(s) d'évaluation	Français
Méthode d'évaluation	<p>La cote de cette unité d'enseignement est le résultat de la moyenne géométrique pondérée des cotes des activités d'apprentissage, les poids respectifs étant les suivants:</p> <p>20% pour "électronique appliquée et traitement des signaux 2",</p> <p>30% pour "électronique numérique 2",</p> <p>20% pour "montages et réalisations",</p> <p>30% pour "techniques de mise en service et dépannage 1".</p> <p>Les règles suivantes sont d'application lors de l'évaluation dans les différentes activités d'enseignement:</p>

1) Dans l'activité d'apprentissage "Electronique appliquée et traitement des signaux 2" :

- Examen écrit = 60%
- Évaluation continue (laboratoires) =40% ,non remédiable en 2e session

2) Dans l'activité d'apprentissage "Electronique numérique 2":

- Examen : 70%
- Rapports / Evaluation continue: laboratoires : 30 % (non remédiable en seconde session)

L'évaluation continue prend en considération l'assiduité de l'étudiant(e), la participation et la proactivité lors des différentes séances de laboratoire

Travaux rapports: Les laboratoires, les exercices sont organisés tout au long de l'UE, la présence à ces séances est obligatoire. L'absence non justifiée à l'une de ces séances sera sanctionnée par une note de 0/20. Les rapports doivent être remis sur Moodle au maximum 2 semaines après la fin de la séance de laboratoire. Passé cette deadline, ils ne seront pas corrigés et seront sanctionnés par une note de 0/20.

Examen: Un sujet synthétisant les notions vues (voir « feuilles de matières vues » disponibles sur Moodle) sera proposé . Il sera constitué d'une série de questions et le rapport lié à ce travail constituera une partie de l'évaluation certificative finale (examen), soit **40%** de l'examen.

Cette évaluation sera complétée par un examen oral basé sur le rapport. Il comptera pour **60%** de l'examen.

L'accès à l'examen n'est autorisé que si le travail demandé est réalisé et déposé sur Moodle **3 jours ouvrables** avant la date et l'heure de l'examen indiqué dans l'horaire.

Remarque: le travail peut différer d'une session à l'autre!

3) Dans l'activité d'apprentissage "Montages et réalisations":

- Rapports / Evaluation continue: laboratoires : 30 % (non remédiable en seconde session)
- Examen : 70%

L'évaluation continue prend en considération l'assiduité de l'étudiant, la participation et la proactivité lors des différentes séances de laboratoire

Travaux rapports: Les laboratoires, les exercices sont organisés tout au long de l'UE, la présence à ces séances est obligatoire. L'absence non justifiée à l'une de ces séances sera sanctionnée par une note de 0/20. Les rapports doivent être remis sur Moodle au maximum 2 semaines après la fin de la séance de laboratoire. Passé cette deadline, il ne seront pas corrigés et seront sanctionnés par une note de 0/20.

Examen:

Sur base d'un cahier des charges donné au cours, l'étudiant(e) doit concevoir, réaliser, monter et tester une carte électronique.

Un rapport lié à ce travail constituera une partie de l'évaluation certificative finale (examen), soit **40%** de l'examen. Il reprendra notamment (liste non exhaustive) : une description du cahier des charges imposé; le schéma de principe; le schéma de câblage; la liste des composants; une explication du schéma de principe sous forme de texte (exemple: rôle : des différents ports de communications présents sur la carte, des différents jumpers,...); les résultats des tests de validation du PCB,...

Cette évaluation sera complétée par un examen oral basé sur le rapport. Il comptera pour **60%** de l'examen.

L'accès à l'examen n'est autorisé que si le travail demandé est réalisé **et** déposé sur Moodle **3 jours ouvrables** avant la date et l'heure de l'examen indiqué dans l'horaire. En effet, l'examen oral est basé sur les informations transmises dans le rapport.

4) Dans l'activité d'apprentissage "Techniques de mise en service et dépannage 1":

Examen écrit = 100%

Report de note d'une année à l'autre pour l'AA réussie en cas d'échec à l'UE

Electronique appliquée et traitement des signaux 2 : **non**

Electronique numérique 2 : **non**

Montages et réalisations : **non**

Techniques de mise en service et dépannage 1 : **non**

Année académique : **2024 - 2025**