

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République Algérienne Démocratique et Populaire
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

Université

LOGO

OFFRE DE FORMATION
L.M.D.

LICENCE ACADEMIQUE

PROGRAMME NATIONAL
2021– 2022
(2ème mise à jour)

CPNDSTUniversité

Etablissement	Faculté / Institut	Département

Domaine	Filière	Spécialité
Sciences et Technologies	***Electronique***	***Electronique***



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République Algérienne Démocratique et Populaire
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

اللجنة البيداغوجية الوطنية لميدان العلوم و التكنولوجيا

Comité Pédagogique National du Domaine Sciences et Technologies



CPNDSTUniversité

عرض تكوين
ل. م . د
ليسانس أكاديمية

برنامج وطني
2021- 2022

المؤسسة	الكلية/ المعهد	القسم

CPNDSTUniversité

التخصص	الفرع	الميدان
الكترونيك	الكترونيك	**علوم و تكنولوجيا**

Sommaire	Page
I - Fiche d'identité de la licence	
1 - Localisation de la formation	
2 - Partenaires extérieurs	
3 - Contexte et objectifs de la formation	
A - Organisation générale de la formation : position du projet	
B - Objectifs de la formation	
C – Profils et compétences visés	
D - Potentialités régionales et nationales d'employabilité	
E - Passerelles vers les autres spécialités	
F - Indicateurs de performance attendus de la formation	
G- Evaluation de l'étudiant par le biais du Contrôle continu et du Travail personnel	
4 - Moyens humains disponibles	
A - Capacité d'encadrement	

CPNDSTUniversité

B - Equipe pédagogique interne mobilisée pour la spécialité	
C - Equipe pédagogique externe mobilisée pour la spécialité	
D - Synthèse globale des ressources humaines mobilisée pour la spécialité	
5 - Moyens matériels spécifiques à la spécialité	
A - Laboratoires Pédagogiques et Equipements	
B - Terrains de stage et formations en entreprise	
C – Documentation disponible au niveau de l'établissement spécifique à la formation Proposée	
D - Espaces de travaux personnels et TIC disponibles au niveau du département, de l'institut et de la faculté	
II - Fiches d'organisation semestrielle des enseignements de la spécialité	
- Semestres	
- Récapitulatif global de la formation	
III - Programme détaillé par matière	
IV- Accords / conventions	
V- Avis et Visas des organes administratifs et consultatifs	
VI- Avis et Visa de la Conférence Régionale	
VII- Avis et Visa du Comité Pédagogique National de Domaine (CPND)	

CPNDSTUniversité

I – Fiche d'identité de la Licence

CPNDSTUniversité

1 - Localisation de la formation :

Faculté (ou Institut) :

Département :

Références de l'arrêté d'habilitation de la licence (joindre copie de l'arrêté)

2- Partenaires extérieurs:

Autres établissements partenaires :

Entreprises et autres partenaires socio-économiques :

CPNDSTUniversité

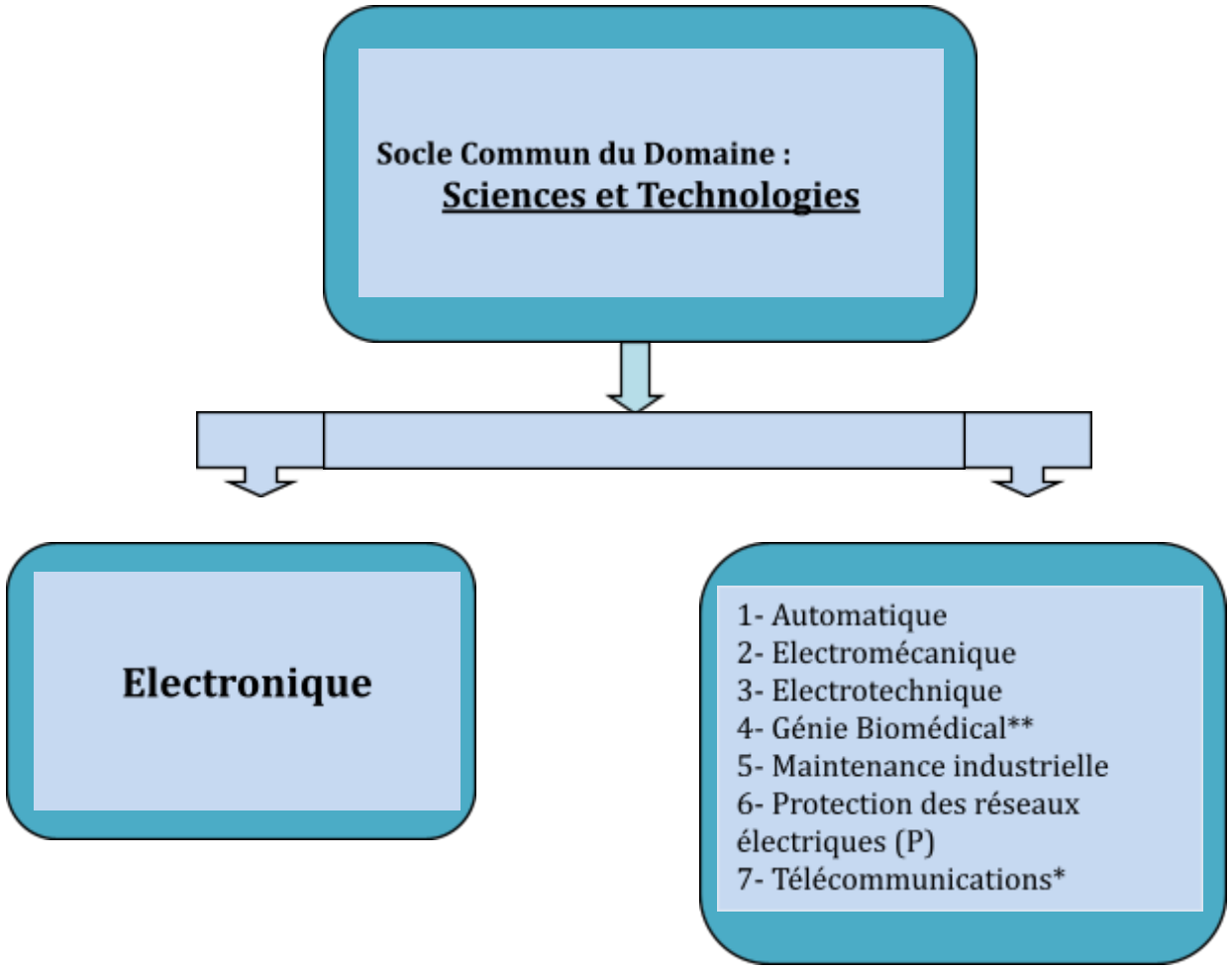
Partenaires internationaux :

C P N D S T U n i v e r s i t é

3 – Contexte et objectifs de la formation

A – Organisation générale de la formation : position du projet

Inscrire dans le schéma suivant la Licence objet de ce canevas ainsi que toutes les licences agrées (fonctionnelles ou non) au niveau de l'établissement et appartenant au même Groupe de filières. Préciser par un astérisque toute licence dont l'encadrement est assuré par une majorité simple des enseignants intervenant dans cette licence. Indiquer par un double astérisque les licences gelées. Marquer également par (P) toute licence de type professionnalisant.



CPNDSTUniversité

CPNDSTUniversité

B - Objectifs de la formation:

L'électronique est présente dans tous les domaines. La numérisation quasi systématique de l'information remet en question les domaines traditionnels comme la téléphonie et l'automatisation. Le succès de l'internet, des GSM, des réseaux de communication va croissant et exige des infrastructures importantes qui ne feront que se développer à l'avenir. Des percées technologiques dans la fabrication des cellules produites avec des wafers en silicium standards sont en constante amélioration. Le niveau de rendement de ces cellules doit permettre à terme de proposer une véritable alternative aux énergies fossiles.
Par ailleurs, des secteurs hautement technologiques comme l'aéronautique, l'automobile, la robotique, la médecine moderne, le spatial sont des consommateurs à outrance des produits électroniques.
Il devient dès lors primordial de mettre les grands moyens dans ce secteur afin de développer le domaine de l'électronique par la recherche scientifique, l'équipement et la formation. L'investissement dans la composante humaine est, à nos yeux, de loin le plus fondamental et le garant de tout processus de développement d'une société. C'est à ce titre que cette formation est proposée.
Ce parcours se veut être un creuset commun sans spécialisation prématurée et aboutissant toutefois à une diversification progressive vers tout parcours, existant ou à venir, de Master en électronique au sens le plus large.
Cette formation, qui relève du domaine des Sciences et Technologies, repose d'une part sur des matières fondamentales (maths, physique, chimie et informatique à hauteur de 40% : 72/180 crédits) et d'autre part sur des matières liées intimement à l'électronique à savoir : l'électronique analogique et numérique, l'asservissement, l'électronique de puissance, le traitement de signal, … (87/180 crédits soit près de 50%). Sur un autre registre, la pédagogie dans cette formation est résolument **tournée vers l'expérience**. A cet effet, une grande partie a été destinée aux séances de travaux pratiques (25% du volume horaire total) : la quasi-totalité des matières de spécialité sont confortées par des séances de travaux pratiques. Parallèlement, les étudiants sont entraînés au travail collectif afin de favoriser l'autonomie, le sens des responsabilités et l'esprit d'initiative grâce à une formation incluant un Projet Professionnel et Gestion d'Entreprise et un Projet de Fin de Cycle.

CPNDSTUniversité

C – Profils et compétences visés:

Cette Licence en Electronique est à vocation académique. Elle vise en premier lieu à :

- ✔ Former des étudiants capables de poursuivre des études dans tous types de Masters existants en électronique, voire plus tard en doctorat,
- ✔ Acquérir un diplôme reconnu par le milieu socio-économique (régional et national) et s'adapter aux besoins actuels et futurs de notre société.

En effet, cette formation est un tremplin pour un éventail très large de métiers de l'électronique (conquête spatiale, automobile, radio, télévision, téléphonie, médecine, robotique, imagerie, informatique industrielle, systèmes embarqués, etc.). Une formation dans ce domaine offre donc de nombreuses opportunités professionnelles dans des industries très variées.

D – Potentialités régionales et nationales d'employabilité:

A l'issue de cette formation, le diplômé peut non seulement poursuivre des études supérieures (Master, Doctorat) mais encore il est apte à occuper un emploi de cadre polyvalent en électronique, appelé à répondre aux besoins tant national que régional :

(Sur le plan national)

- Entreprise de production et de distribution de l'électricité;
- Secteur des Télécommunications (opérateurs téléphoniques);
- des PME du secteur de l'Electronique, …

(Sur le plan régional)

- Entreprises industrielles de sidérurgie;
- Entreprises de Génie chimique;
- PME de la microinformatique, et de l'agro-alimentaire.

CPNDSTUniversité

E – Passerelles vers les autres spécialités:

Semestres 1 et 2 communs	
Filière	**Spécialités**
Aéronautique	Aéronautique
Génie civil	Génie civil
Génie climatique	Génie climatique
Génie maritime	Propulsion et Hydrodynamique navales
	Construction et architecture navales
Génie mécanique	Energétique
	Construction mécanique
	Génie des matériaux
Hydraulique	Hydraulique
Ingénierie des transports	Ingénierie des transports
Métallurgie	Métallurgie
Optique et mécanique de précision	Optique et photonique
	Mécanique de précision
Travaux publics	Travaux publics
Automatique	Automatique
Electromécanique	Electromécanique
	Maintenance industrielle
Electronique	Electronique
Electrotechnique	Electrotechnique
Génie biomédical	Génie biomédical
Génie industriel	Génie industriel
Télécommunication	Télécommunication
Génie des procédés	Génie des procédés
Génie minier	Exploitation des mines
	Valorisation des ressources minérales
Hydrocarbures	Hydrocarbures
Hygiène et sécurité industrielle	Hygiène et sécurité industrielle
Industries pétrochimiques	Raffinage et pétrochimie

Tableau des filières et spécialités du domaine Sciences et Technologies

Groupe de filières A	Semestre 3 commun
Filière	**Spécialités**
Automatique	Automatique
Electromécanique	Electromécanique
	Maintenance industrielle
Electronique	Electronique
Electrotechnique	Electrotechnique
Génie biomédical	Génie biomédical
Génie industriel	Génie industriel
Télécommunication	Télécommunication

Groupe de filières B	Semestre 3 commun
Filière	**Spécialités**
Aéronautique	Aéronautique
Génie civil	Génie civil
Génie climatique	Génie climatique
Génie maritime	Propulsion et Hydrodynamique navales
	Construction et architecture navales
Génie mécanique	Energétique
	Construction mécanique
	Génie des matériaux
Hydraulique	Hydraulique
Ingénierie des transports	Ingénierie des transports
Métallurgie	Métallurgie

Optique et mécanique de précision	Optique et photonique
	Mécanique de précision
Travaux publics	Travaux publics

Groupe de filières C	**Semestre 3 commun**
Filière	**Spécialité**
Génie des procédés	Génie des procédés
Génie minier	Exploitation des mines
	Valorisation des ressources minérales
Hydrocarbures	Hydrocarbures
Hygiène et sécurité industrielle	Hygiène et sécurité industrielle
Industries pétrochimiques	Raffinage et pétrochimie

CPNDSTUniversité

Les filières qui présentent des enseignements de base communs entre elles (semestre 3) ont été rassemblées en 3 groupes : A, B et C. Ces groupes correspondent schématiquement aux familles de Génie électrique (Groupe A), Génie mécanique et Génie civil (Groupe B) et finalement Génie des procédés et Génie minier (Groupe C).

Cette licence offre des programmes d'enseignements pluridisciplinaires et transversaux : Pluridisciplinaires, en ce sens que les enseignements dans cette spécialité sont identiques à 100 % pour les semestres 1 et 2 avec l'ensemble des spécialités du domaine Sciences et Technologies. D'autre part, les enseignements du semestre 3 pour l'ensemble des spécialités du même groupe de filières sont également identiques à 100 %.

Semestre	**Groupe de filières**	**Enseignements communs**
Semestre 1	A - B - C	(30 / 30) Crédits
Semestre 2	A - B - C	(30 / 30) Crédits
Semestre 3	A – B	(18 / 30) Crédits
	A – C	(18 / 30) Crédits
	B – C	(24 / 30) Crédits

De façon transversale, cette Licence offre le choix à l'étudiant de rejoindre, s'il exprime le désir et en fonction des places pédagogiques disponibles:

- Toutes les autres spécialités du domaine ST à l'issue du semestre 2.

- Toutes les spécialités du même groupe de filières à l'issue du semestre 3.

- Toutes les spécialités d'un autre groupe de filières à l'issue du semestre 3 (Sous conditions d'équivalence et d'avis de l'équipe de formation).

- Toutes les spécialités du même groupe de filières à l'issue du semestre 4 (Sous conditions d'équivalence et d'avis de l'équipe de formation).

CPNDSTUniversité

F – Indicateurs de performance attendus de la formation:

Toute formation doit répondre aux exigences de qualité d'aujourd'hui et de demain. A ce titre, pour mieux apprécier les performances attendues de la formation proposée d'une part et en exploitant la flexibilité et la souplesse du système LMD d'autre part, il est proposé, à titre indicatif, pour cette licence un certain nombre de mécanismes pour évaluer et suivre le déroulement des enseignements, les programmes de la formation, les relations étudiant/enseignant et étudiant/administration, le devenir des diplômés de cette licence ainsi que les appréciations des partenaires de l'université quant à la qualité des diplômés recrutés et/ou des enseignements dispensés. Il revient à l'équipe de formation d'enrichir cette liste avec d'autres critères en fonction de ses moyens et ses objectifs propres.

Les modalités d'évaluation peuvent être concrétisées par des enquêtes, un suivi sur terrain des étudiants en formation et des sondages auprès des diplômés recrutés ainsi qu'avec leurs employeurs. Pour cela, un rapport doit être établi, archivé et largement diffusé.

1. Evaluation du déroulement de la formation :

En plus des réunions ordinaires du comité pédagogique, une réunion à la fin de chaque semestre est organisée. Elle regroupe les enseignants et des étudiants de la promotion afin de débattre des problèmes éventuellement rencontrés, des améliorations possibles à apporter aux méthodes d'enseignement en particulier et à la qualité de la formation en général.

A cet effet, il est proposé ci-dessous une liste plus ou moins exhaustive sur les indicateurs et les modalités envisagées pour l'évaluation et le suivi de ce projet de formation par le comité pédagogique :

En amont de la formation :

- ✔ Evolution du taux d'étudiants ayant choisi cette Licence (Rapport offre / demande).

CPNDSTUniversité

- ✔ Taux et qualité des étudiants qui choisissent cette licence.

Pendant la formation :

- ✔ Régularité des réunions des comités pédagogiques.
- ✔ Conformité des thèmes des Projets de Fin de Cycle avec la nature de la formation.
- ✔ Qualité de la relation entre les étudiants et l'administration.
- ✔ Soutien fourni aux étudiants en difficulté.
- ✔ Taux de satisfaction des étudiants sur les enseignements et les méthodes d'enseignement.

En aval de la formation :

- ✔ Taux de réussite des étudiants par semestre dans cette Licence.
- ✔ Taux de déperdition (échecs et abandons) des étudiants.
- ✔ Identification des causes d'échec des étudiants.
- ✔ Des alternatives de réorientation sont proposées aux étudiants en situation d'échec.
- ✔ Taux des étudiants qui obtiennent leurs diplômes dans les délais.
- ✔ Taux des étudiants qui poursuivent leurs études après la licence.

2. Evaluation du déroulement des enseignements:

Les enseignements dans ce parcours font l'objet d'une évaluation régulière (1 fois par an) par l'équipe de formation qui sera, à la demande, mise à la disposition des différentes institutions : Comité Pédagogique National du Domaine de Sciences et Technologies, Conférences Régionales, Vice-rectorat chargé de la pédagogie, Faculté, etc.

De ce fait, un système d'évaluation des programmes et des méthodes d'enseignement peut être mis en place basé sur les indicateurs suivants :

CPNDSTUniversité

- ✔ Equipement des salles et des laboratoires pédagogiques en matériels et supports nécessaires à l'amélioration pédagogique (systèmes de projection (data shows), connexion wifi, etc.).
- ✔ Existence d'une plate-forme de communication et d'enseignement dans laquelle les cours, TD et TP sont accessibles aux étudiants et leurs questionnements solutionnés.
- ✔ Equipement des laboratoires pédagogiques en matériels et appareillages en adéquation avec le contenu des enseignements.
- ✔ Nombre de semaines d'enseignement effectives assurées durant un semestre.
- ✔ Taux de réalisation des programmes d'enseignements.
- ✔ Numérisation et conservation des mémoires de Fin d'Etudes et/ou Fin de Cycles.
- ✔ Nombre de TPs réalisés ainsi que la multiplication du genre de TP par matière (diversité des TPs).
- ✔ Qualité du fonds documentaire de l'établissement en rapport avec la spécialité et son accessibilité.
- ✔ Appui du secteur socio-économique à la formation (visite d'entreprise, stage en entreprise, cours-séminaire assurés par des professionnels, etc.).

3. Insertion des diplômés :

Il est créé un comité de coordination, composé des responsables de la formation et des membres de l'Administration, qui est principalement chargé du suivi de l'insertion des diplômés de la filière dans la vie professionnelle, de constituer un fichier de suivi des diplômés de la filière, de recenser et/ou mettre à jour les potentialités économiques et industrielles existantes au niveau régional et national, d'anticiper et susciter de nouveaux métiers en relation avec la filière en association avec la chambre de commerce, les différentes agences de soutien à l'emploi, les opérateurs publics et privés, etc., de participer à toute action concernant l'insertion professionnelle des diplômés (organisation de manifestations avec les opérateurs socio-économiques).
Pour mener à bien ces missions, ce comité dispose de toute la latitude pour effectuer ou commander une quelconque étude ou enquête sur l'emploi et le post-emploi des diplômés.

Ci-après, une liste d'indicateurs et de modalités qui pourraient être envisagés pour évaluer et suivre cette opération:

- ✔ Taux de recrutement des diplômés dans le secteur socio-économique dans un poste en relation directe avec la formation.
- ✔ Nature des emplois occupés par les diplômés.
- ✔ Diversité des débouchés.
- ✔ Installation d'une association des anciens diplômés de la filière.
- ✔ Création de petites entreprises par les diplômés de la spécialité.
- ✔ Degré de satisfaction des employeurs.

G- Evaluation de l'étudiant par le biais du Contrôle continu et du Travail personnel :

G1- Evaluation par le Contrôle continu :

L'importance des modalités de l'évaluation continue sur la formation des étudiants en termes d'acquis pédagogiques n'est plus à démontrer. A cet égard, les articles 20, 21 et 22 de l'arrêté 712 du 03 novembre 2011, viennent définir et préciser les modalités ainsi que l'organisation de l'évaluation continue des étudiants selon le parcours de formation. Le calcul des moyennes du contrôle continu (travaux dirigés et travaux pratiques) est fait à partir d'une pondération de tous les éléments qui constituent cette évaluation. Ces articles précisent que cette pondération est laissée à l'appréciation de l'équipe pédagogique.

Une enquête menée par le CPND-ST auprès de tous les enseignants dans les différents établissements universitaires a montré une hétérogénéité dans la mise en œuvre de l'évaluation continue des étudiants. Aussi, est-on amené à admettre un déficit réel dans la prise en charge effective de cette activité pédagogique ce qui a nécessité de notre part une réflexion sérieuse à ce propos qui, combinée aux propositions émanant de plusieurs établissement, a abouti aux recommandations ci-dessous.
L'analyse des différentes propositions provenant de ces établissements a montré, qu'effectivement, les articles 21 et 22 de l'arrêté 712 du 03 novembre 2011 ne sont pas assez

explicites et méritent plus de précisions. Ces articles pourraient être enrichis en tenant compte des points suivants qui représentent une synthèse des propositions recueillies.

1. Propositions relatives aux matières avec travaux dirigés:

1.1. Préparation des séries d'exercices :

L'enseignant responsable de la matière doit s'organiser en proposant une série d'exercices pour chaque chapitre du cours. Cette série doit être exhaustive avec des exercices de compréhension du cours et des exercices-types à résoudre en séance de TD.
Ces exercices doivent être préparés par l'étudiant avant de venir en TD. Cette préparation peut être évaluée. La méthode d'évaluation est laissée à l'appréciation de l'enseignant chargé du TD.
Les exercices non résolus en TD peuvent faire l'objet d'un travail personnel à accomplir par des groupes de 3 à 4 étudiants et à remettre pour évaluation (délai : 1 semaine).

1.2. Interrogations écrites :

Chaque fin de série d'exercices (*i.e.* chaque fin de chapitre) sera sanctionnée par une interrogation écrite de courte durée. Cette interrogation doit être organisée en collaboration avec le responsable de la matière afin de veiller à assurer une évaluation équitable vis-à-vis de tous les étudiants (essentiellement lorsque plusieurs enseignants interviennent dans les travaux dirigés).

1.3. Participation des étudiants aux travaux dirigés:

Cette participation doit être évaluée. La méthode d'évaluation est laissée à l'appréciation de l'enseignant chargé du TD.

1.4. Assiduité des étudiants:

L'assiduité des étudiants est obligatoire en TD et en TP. En cours, il est difficile de la contrôler pour les étudiants en licence où les effectifs sont très importants (cours en amphithéâtre). Pour les masters où les effectifs sont réduits, l'assiduité doit être obligatoire en cours et en TD.

2. Cas des unités méthodologiques (Travaux pratiques) :

Au même titre que les TD, les TP doivent être préparés par l'étudiant. Un test de contrôle de cette préparation doit être organisé par l'enseignant avant chaque manipulation (sous forme de petites questions de compréhension, QCM, schéma de la manipulation, …). Un compte rendu (par groupe de travail) doit être rendu à la fin de la séance de travaux pratiques. A ce titre, l'enseignant doit préparer un compte rendu-type (canevas) pour faciliter le travail aux étudiants afin que ces derniers puissent le rendre effectivement à la fin de la séance de TP.
A la fin du semestre, l'enseignant organise un test de TP qui résume l'ensemble des manipulations réalisées par l'étudiant.

3. A propos des matières transversales et de découvertes n'ayant pas de TD ou de TP :
Il est très difficile d'effectuer des contrôles continus dans le cadre de ces matières du fait de l'absence des séances de travaux dirigés et du fait du nombre très important des étudiants dans la plupart des cas et en particulier pour les universités à très grand flux.

Néanmoins, l'enseignant chargé de cette matière peut, s'il le désire, faire savoir aux étudiants qu'il peut éventuellement les évaluer (en continu) en leur proposant de préparer des exposés, de faire des comptes rendus, de rechercher le complément du cours, exploiter un logiciel free, demander aux étudiants de visionner chez eux un film de vulgarisation scientifique en relation avec la matière (après leur avoir remis soit le film sur support électronique ou leur avoir indiqué le lien internet vers ce film) et leur demander de remettre ensuite un rapport écrit ou de faire une présentation orale du résumé de ce film, … etc. La bonification de ces activités est laissée à l'appréciation de l'enseignant et de l'équipe de formation qui sont seuls aptes à définir la meilleure manière de tenir compte de ces travaux personnels dans la note globale de l'examen final.

Dans le même ordre d'idées, et dans le cas où le nombre des étudiants dans cette matière est raisonnable (20 à 30 étudiants), ce qui peut être le cas pour de nombreux masters, le responsable de la matière peut envisager des évaluations continues de l'étudiant à l'image de ce qui se fait dans les matières avec travaux dirigés. La seule obligation à respecter est qu'il faudrait informer les étudiants de cette procédure et la valider au cours du premier Conseil pédagogique.

En tout état de cause, l'enseignant et l'équipe pédagogique sont libres d'inclure tout type d'évaluation qu'ils jugent opportun pour inciter les étudiants à une meilleure prise en charge de leur cursus et combattre, par la même occasion, le phénomène d'absentéisme des étudiants aux cours.

4. Harmonisation du contrôle continu :

L'utilisation d'une grille commune pour l'évaluation favoriserait l'harmonisation de ces pratiques d'un enseignant à un autre, d'un département à un autre et d'un établissement à un autre. Elle constituerait également un repère structurant et sécurisant pour les étudiants. Pour ce faire, nous proposons ci-après une grille d'évaluation à titre indicatif qui présente les différents contrôles continus permettant d'évaluer le degré d'acquisition des compétences des étudiants que ce soit sur le plan des connaissances, des capacités d'analyse et des aptitudes à la synthèse.

A noter que ces évaluations n'ont pas pour objectif de ''piéger'' les étudiants en leur imposant des contrôles continus très difficiles. Au contraire, il s'agit d'évaluer ''honnêtement'' le degré d'assimilation des différentes compétences et connaissances enseignées à l'étudiant en toute objectivité. Dans le même esprit, on gagnerait en favorisant la contractualisation de l'évaluation des apprentissages en précisant, par exemple, les critères de réussite et les bonnes pratiques qui aboutiraient à des réponses correctes et précises aux questions. Ainsi, l'évaluation porterait principalement sur les acquis qui ont fait l'objet d'une formation en donnant des exercices en lien avec ce qui a été préparé en TD sans oublier, pour autant, d'évaluer la capacité des étudiants à mobiliser leurs compétences dans des situations plus complexes.

4-1 Travaux dirigés :

Préparation des séries d'exercices et travail personnel (devoir à rendre, exposés,…)	30%	06 points

CPNDSTUniversité

Interrogations écrites (minimum 02 interrogations dont une proposée par le responsable de la matière)	50%	10 points
Participation des étudiants aux TD	20%	04 points
Total	**100%**	**20 points**

4.2 Travaux pratiques :

Tests de préparation des travaux pratiques	20%	04 points
Compte rendu (à rendre obligatoirement à la fin de la séance de TP)	40%	08 points
Test de TP en fin de semestre sur l'ensemble des manipulations réalisées par l'étudiant.	40%	08 points
Total	**100%**	**20 points**

G2- Travail personnel de l'étudiant :

Le travail personnel de l'étudiant fait partie de l'esprit du LMD. Il lui a été réservé un temps hebdomadaire très conséquent : environ 50% du volume horaire total de la formation (voir le tableau ''Récapitulatif global de la formation'' présent dans cette offres de formation).

Un sondage réalisé par le CPND-ST, auprès des équipes de formation à travers tous les établissements universitaires a fait savoir que le temps relatif au travail personnel de l'étudiant pourrait être judicieusement exploité, sous une bonne supervision de l'enseignant, de façon rationnelle et sous différentes formes. Les tâches qui seraient alors accomplies par les étudiants volontaires seraient évaluées et comptabilisées (comme bonification) dans leur note globale du contrôle continu. Le taux de cette bonification est laissé au libre arbitre des équipes pédagogiques.

La synthèse des différentes propositions peut être résumée dans les points suivants:

1. Devoir à domicile (*homework*):
Dans le but d'enrichir les connaissances et renforcer la formation des étudiants, ces derniers seront sollicités pour réaliser un travail à domicile supplémentaire guidé par leurs enseignants de cours ou de TD. Ce type de travail concernera, à titre d'exemple, à inciter les étudiants à faire des recherches pour répondre à des questions précises et/ou conflictuelles soulevées pendant le cours, résoudre un exercice difficile, reprendre en détail la démonstration d'un théorème, rechercher le complément d'un cours, exploiter un logiciel free ou un outil CAO-DAO pour faire des applications et des simulations liées au cours, ... Ces activités peuvent être évaluées, notées et inscrites comme bonification aux étudiants qui les réalisent.

2. Mini projet de cours:
Le mini projet de cours (1 à 3 semaines) est un moyen efficace pour préparer l'étudiant à la méthodologie de l'expression, de la rédaction et de la recherche documentaire. C'est un moyen qui lui permet de concrétiser par la pratique les techniques apprises dans les matières transversales. Il lui permet également de développer l'esprit de travail en groupe.

Le thème du mini projet de cours doit être bien ciblé et arrêté par l'enseignant pour un groupe d'étudiants (2 à 5 maximum), sanctionné par un seul rapport (10 pages maximum) et une courte présentation orale collective (de préférence avec un support audio-visuel). Une note, commune pour le groupe, est attribuée selon une grille d'évaluation (présentation du document et exploitation des ressources bibliographiques, présentation orale, respect du temps, réponses aux questions, etc.) et sera ensuite comptabilisée, comme bonification, dans la note du contrôle continu.

3. Compte rendu d'une visite, une sortie pédagogique ou un stage de découverte et/ou d'imprégnation :

CPNDSTUniversité

Les visites, sorties pédagogiques, stages de découverte et/ou d'imprégnation sont des opportunités pour les étudiants susceptibles de leur permettre à mieux appréhender la réalité du monde du travail et les aider ultérieurement à une meilleure insertion professionnelle.
Les responsables administratifs ainsi que les enseignants doivent encourager, autant que faire se peut, ce volet très important de la formation et veiller à l'organisation des visites et sorties pédagogiques durant tout le cursus de formation.
Ils doivent également aider/inciter les étudiants à faire de la prospection dans les institutions économiques dans le but de trouver (en L3 et M1) des stages de découverte et/ou d'imprégnation d'une à deux semaines dans le milieu industriel durant les vacances d'hiver et de printemps.
Dans ce contexte, les enseignants doivent veiller à ce que les étudiants prennent des notes durant ces sorties et exiger des comptes rendus (rapports de quelques pages). Cette activité peut être évaluée, notée et inscrite comme bonification à l'étudiant qui la réalise. On peut proposer aux étudiants des modèles (*templates*) pour les aider à bien présenter leur rapport de stage.

4. Participation à des manifestations scientifiques:

Afin d'imprégner chez les étudiants l'esprit scientifique (essentiellement pour les étudiants du niveau supérieur), ces derniers doivent être orientés et encouragés à participer à des tables rondes, séminaires de laboratoires et des conférences organisées au sein de leur faculté et/ou établissement. Il est même indiqué d'encourager ces étudiants à assister à des conférences, en relation avec leur spécialité, hors de leur université à l'occasion d'expositions, foires et autres. Cette activité peut être évaluée, notée et inscrite comme bonification à l'étudiant qui la réalise.

5. Utilisation des Nouvelles Technologies de l'Information et de Communication:

Les NTIC sont très attractifs pour les étudiants. Les enseignants doivent les encourager à exploiter ces technologies pour créer des espaces d'échange entre eux (pages de promotion, forum de discussion sur une problématique précise d'un cours, etc.). L'enseignant pourra aussi intervenir dans le groupe en tant qu'évaluateur en ligne. Cette activité peut être évaluée, notée et inscrite comme bonification aux étudiants qui s'y impliquent.

Conclusion :

L'autonomie de l'étudiant, considérée comme un levier de réussite, repose en grande partie sur le travail personnel que celui-ci est amené à faire, en s'appropriant les ressources et outils mis à sa disposition. Tout cela doit être, bien entendu, encadré et formalisé dans le cadre du suivi pédagogique et d'accompagnement qui doivent être assurés conjointement par l'enseignant universitaire et le responsable administratif tout au long de son cursus de formation.

Cette autonomie lui permettra ainsi de construire son identité professionnelle en fonction de ses aspirations, ses capacités et ses acquis ou encore de construire son parcours académique dans la poursuite des études supérieures.

CPNDSTUniversité

4 - Moyens humains disponibles :

A : Capacité d'encadrement (exprimée en nombre d'étudiants qu'il est possible de prendre en charge) :

Nombre d'étudiants:

B : Equipe pédagogique interne mobilisée pour la spécialité : (A renseigner et faire viser par la faculté ou l'institut)

Nom etPrénom	Diplôme de graduation	Diplôme de spécialité (Magister, doctorat)	Grade	Matières à enseigner	Emargement

Visa du département

Visa de la faculté ou de l'institut

C : Equipe pédagogique externe mobilisée pour la spécialité :(A renseigner et faire viser par la faculté ou l'institut)

Nom et Prénom	Etablissement de rattachement	Diplôme de graduation	Diplôme de spécialité (Magister, doctorat)	Grade	Matières à enseigner	Emargement

Visa du département

Visa de la faculté ou de l'institut

CPNDSTUnivversité

D : Synthèse globale des ressources humaines mobilisées pour la spécialité (L3) :

Grade	Effectif Interne	Effectif Externe	Total
Professeurs			
Maîtres de Conférences (A)			
Maîtres de Conférences (B)			
Maître Assistant (A)			
Maître Assistant (B)			
Autre (*)			
Total			

(*) Personnel technique et de soutien

CPNDSTUniversité

CPNDSTUniversité

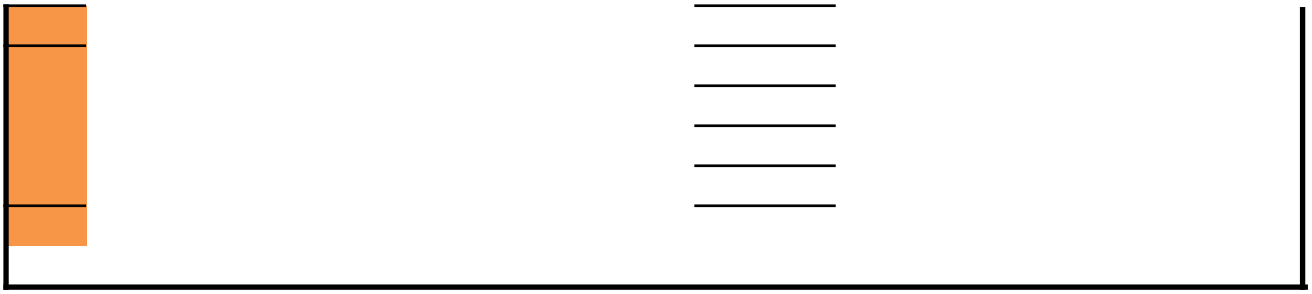
5 - Moyens matériels spécifiques à la spécialité

A- Laboratoires Pédagogiques et Equipements :**Fiche des équipements pédagogiques existants pour les TP de la formation envisagée (1 fiche par laboratoire)**

Intitulé du laboratoire :

Capacité en étudiants :

N°	Désignation de l'équipement	Nombre	Observations



CPNDSTUniversité

B- Terrains de stage et formations en entreprise:(voir rubrique accords/conventions)

Lieu du stage	Nombre d'étudiants	Durée du stage

C- Documentation disponible au niveau de l'établissement spécifique à la formation proposée(Champ obligatoire) :

CPNDSTUniversité

CPNDSTUniversité

D- Espaces de travaux personnels et TIC disponibles au niveau du département et de la faculté :

CPNDSTUniversité

CPNDSTUniversité

II – Fiches d'organisation semestrielles des enseignements de la spécialité

CPNDSTUniversité

Semestre 1

Unité d'enseignement	Matières	Crédits	Coefficient	Volume horaire hebdomadaire			Volume Horaire Semestriel (15 semaines)	Travail Complémentaire en Consultation (15 semaines)	Mode d'évaluation	
	Intitulé			**Cours**	**TD**	**TP**			**Contrôle Continu**	**Examen**
UE Fondamentale Code : UEF 1.1 Crédits : 18 Coefficients : 9	Mathématiques 1	6	3	3h00	1h30		67h30	82h30	40%	60%
	Physique 1	6	3	3h00	1h30		67h30	82h30	40%	60%

CPNDSTUniversité

	Structure de la matière	6	3	3h00	1h30		67h30	82h30	40%	60%
UE Méthodologique Code : UEM 1.1 Crédits : 9 Coefficients : 5	TP Physique 1	2	1			1h30	22h30	27h30	100%	
	TP Chimie 1	2	1			1h30	22h30	27h30	100%	
	Informatique 1	4	2	1h30		1h30	45h00	55h00	40%	60%
	Méthodologie de la rédaction	1	1	1h00			15h00	10h00		100%
UE Découverte Code : UED 1.1 Crédits : 1 Coefficients : 1	Les métiers en Sciences et Technologies 1	1	1	1h30			22h30	02h30		100%
E Transversale Code : UET 1.1 Crédits : 2 Coefficients : 2	Dimension éthique et déontologique (les fondements)	1	1	1h30			22h30	02h30		100%

	Langue étrangère 1 (Français ou anglais)	1	1	1h30			22h30	02h30		100 %
Total semestre 1		**30**	**17**	**16h00**	**4h30**	**4h30**	**375h00**	**375h00**		

CPNDSTUniversité

Semestre 2

Unité d'enseignement	Matières	Crédits	Coefficient	Volume horaire hebdomadaire			Volume Horaire Semestriel (15 semaines)	Travail Complémentaire en Consultation (15 semaines)	Mode d'évaluation	
	Intitulé			**Cours**	**TD**	**TP**			**Contrôle Continu**	**Examen**
UE Fondamentale Code : UEF 1.2 Crédits : 18 Coefficients : 9	Mathématiques 2	6	3	3h00	1h30		67h30	82h30	40%	60%
	Physique 2	6	3	3h00	1h30		67h30	82h30	40%	60%
	Thermodynamique	6	3	3h00	1h30		67h30	82h30	40%	60%
UE Méthodologique Code : UEM 1.2 Crédits : 9 Coefficients : 5	TP Physique 2	2	1			1h30	22h30	27h30	100%	
	TP Chimie 2	2	1			1h30	22h30	27h30	100%	
	Informatique 2	4	2	1h30		1h30	45h00	55h00	40%	60%

CPNDSTUniversité

	Méthodologie de la présentation	1	1	1h00			15h00	10h00		100%
UE Découverte Code : UED 1.2 Crédits : 1 Coefficients : 1	Les métiers en Sciences et Technologies 2	1	1	1h30			22h30	02h30		100%
UE Transversale Code : UET 1.2 Crédits : 2 Coefficients : 2	Langue étrangère 2 (Français et/ou anglais)	2	2	3h00			45h00	05h00		100 %
Total semestre 2		**30**	**17**	**16h00**	**4h30**	**4h30**	**375h00**	**375h00**		

CPNDSTUniversité

Semestre 3

Unité d'enseignement	Matières	Crédits	Coefficient	Volume horaire hebdomadaire			Volume Horaire Semestriel (15 semaines)	Travail Complémentaire en Consultation (15 semaines)	Mode d'évaluation	
	Intitulé			**Cours**	**TD**	**TP**			**Contrôle Continu**	**Examen**
UE Fondamentale Code : UEF 2.1.1 Crédits : 10 Coefficients : 5	Mathématiques 3	6	3	3h00	1h30		67h30	82h30	40%	60%
	Ondes et vibrations	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
UE Fondamentale Code : UEF 2.1.2 Crédits : 8 Coefficients : 4	Electronique fondamentale 1	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
	Electrotechnique fondamentale 1	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
UE Méthodologique Code : UEM 2.1 Crédits : 9	Probabilités et statistiques	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
	Informatique 3	2	1			1h30	22h30	27h30	100%	

CPNDSTUniversité

Coefficients : 5	TP Electronique 1 et électrotechnique 1	2	1			1h30	22h30	27h30	100%	
	TP Ondes et vibrations	1	1			1h00	15h00	10h00	100%	
UE Découverte Code : UED 2.1 Crédits : 2 Coefficients : 2	Etat de l'art du Génie électrique	1	1	1h30			22h30	02h30		100%
	Energies et environnement	1	1	1h30			22h30	02h30		100%
UE Transversale Code : UET 2.1 Crédits : 1 Coefficients : 1	Anglais technique	1	1	1h30			22h30	02h30		100%
Total semestre 3		**30**	**17**	**13h30**	**7h30**	**4h00**	**375h00**	**375h00**		

CPNDSTUniversité

Semestre 4

Unité d'enseignement	Intitulé	Crédits	Coefficient	Volume horaire hebdomadaire			Volume Horaire Semestriel (15 semaines)	Travail Complémentaire en Consultation (15 semaines)	Mode d'évaluation	
				Cours	**TD**	**TP**			**Contrôle Continu**	**Examen**
UE Fondamentale Code : UEF 2.2.1 Crédits : 10 Coefficients : 5	Electronique fondamentale 2	6	3	3h00	1h30		67h30	82h30	40%	60%
	Logique combinatoire et séquentielle	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
UE Fondamentale Code : UEF 2.2.2 Crédits : 8 Coefficients : 4	Méthodes numériques	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
	Théorie du signal	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
UE Méthodologique Code : UEM 2.2 Crédits : 9	Mesures électriques et électroniques	3	2	1h30		1h00	37h30	37h30	40%	60%

CPNDSTUniversité

Coefficients : 5	TP Electronique fondamentale 2	2	1			1h30	22h30	27h30	100%	
	TP Logique combinatoire et séquentielle	2	1			1h30	22h30	27h30	100%	
	TP Méthodes numériques	2	1			1h30	22h30	27h30	100%	
UE Découverte Code : UED 2.2 Crédits : 2 Coefficients : 2	Technologie des composants électroniques 1	1	1	1h30			22h30	02h30		100%
	Eléments de physique des composants électroniques	1	1	1h30			22h30	02h30		100%
UE Transversale Code : UET 2.2 Crédits : 1 Coefficients : 1	Techniques d'expression, d'information et de communication	1	1	1h30			22h30	02h30		100%
Total semestre 4		**30**	**17**	**13h30**	**6h00**	**5h30**	**375h00**	**375h00**		

CPNDSTUniversité

Semestre 5

Unités d'enseignement	Matières	Crédits	Coefficients	Volume horaire hebdomadaire			Volume Horaire Semestriel (15 semaines)	Travail Complémentaire en Consultation (15 semaines)	Mode d'évaluation	
	Intitulé			**Cours**	**TD**	**TP**			**Contrôle Continu**	**Examen**
UE Fondamentale Code : UEF 3.1.1 Crédits : 10 Coefficients : 5	Systèmes à Microprocesseurs	6	3	3h00	1h30		67h30	82h30	40%	60%
	Fonctions de l'Électronique	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
UE Fondamentale Code : UEF 3.1.2	Traitement du signal	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%

CPNDSTUniversité

Crédits : 8 Coefficients : 4	Réseaux informatiques locaux	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
UE Méthodologique Code : UEM 3.1 Crédits : 9 Coefficients : 5	TP Systèmes à Microprocesseurs	2	1			1h30	22h30	27h30	100%	
	TP Fonctions de l'Électronique	2	1			1h30	22h30	27h30	100%	
	TP Signal et Réseaux locaux	2	1			1h30	22h30	27h30	100%	
	Travaux Avant-projet	3	2	1h30		1h00	37h30	37h30	40%	60%
UE Découverte Code : UED 3.1 Crédits : 2 Coefficients : 2	Technologie des composants électroniques 2	1	1	1h30			22h30	02h30		100%
	Technologie et fabrication des circuits intégrés	1	1	1h30			22h30	02h30		100%
UE Transversale Code : UET 3.1 Crédits : 1 Coefficients : 1	Propagation d'ondes et Antennes	1	1	1h30			22h30	02h30		100%

CPNDSTUniversité

Total semestre 5		**30**	**17**	**13h30**	**6h00**	**5h30**	**375h00**	**375h00**		

CPNDSTUniversité

Semestre 6

Unités d'enseignement	Matières	Crédits	Coefficients	Volume horaire hebdomadaire			Volume Horaire Semestriel (15 semaines)	Travail Complémentaire en Consultation (15 semaines)	Mode d'évaluation	
	Intitulé			**Cours**	**TD**	**TP**			**Contrôle Continu**	**Examen**
UE Fondamentale Code : UEF 3.2.1 Crédits : 10 Coefficients : 5	Asservissements continus et Régulation	6	3	3h00	1h30		67h30	82h30	40%	60%
	Capteurs et Instrumentation	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
UE Fondamentale Code : UEF 3.2.2 Crédits : 8	Electronique de puissance	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%

CPNDSTUniversité

Coefficients : 4	Electronique des impulsions	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
UE Méthodologique Code : UEM 3.2 Crédits : 9 Coefficients : 5	Projet de Fin de Cycle	4	2			3h00	45h00	55h00	100%	
	TP Asservissements et Régulation	2	1			1h30	22h30	27h30	100%	
	TP Capteurs et Instrumentation	2	1			1h30	22h30	27h30	100%	
	TP Electronique de puissance et impulsions	1	1			1h00	15h00	10h00	100%	
UE Découverte Code : UED 3.2 Crédits : 2 Coefficients : 2	Dispositifs Optoélectroniques	2	2	3h00			45h00	05h00		100%
UE Transversale Code : UET 3.2 Crédits : 1 Coefficients : 1	Entrepreneuriat et management d'entreprise	1	1	1h30			22h30	02h30		100%

CPNDSTUniversité

Total semestre 6		**30**	**17**	**12h00**	**6h00**	**7h00**	**375h00**	**375h00**		

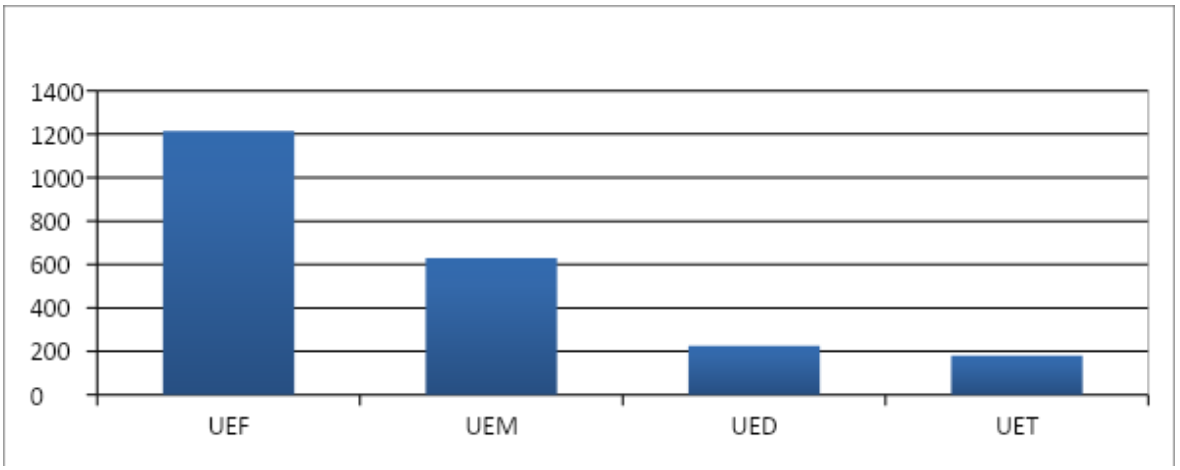
.

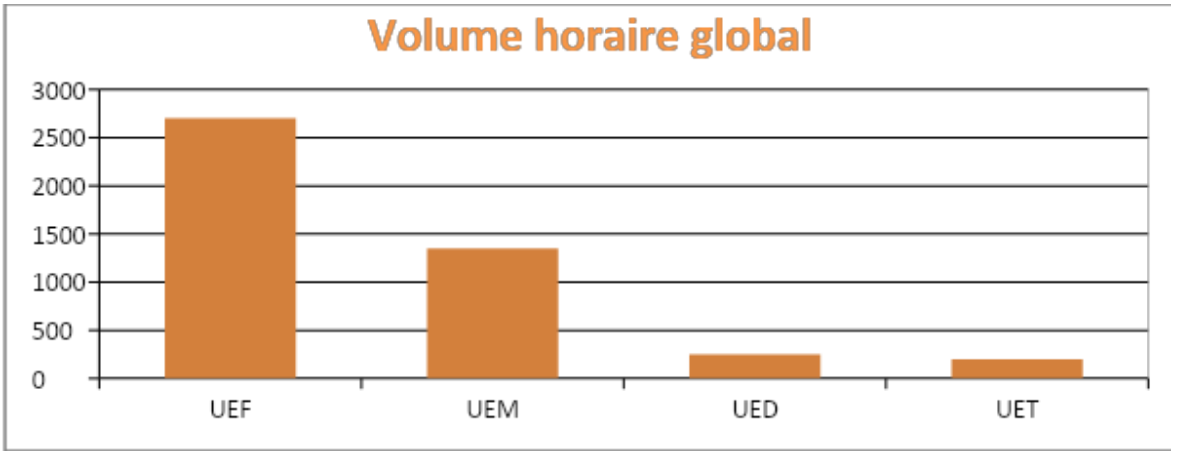
CPNDSTUniversité

Récapitulatif global de la formation :

UE / VH	UEF	UEM	UED	UET	Total
Cours	720h00	120h00	225h00	180h00	1245h00
TD	495h00	22h30	---	---	517h30
TP	---	487h30	---	---	487h30
Travail personnel	1485h00	720h00	25h00	20h00	2250h00
Autre (préciser)	---	---	---	---	---
Total	2700h00	1350h00	250h00	200h00	4500h00
Crédits	108	54	10	8	180
% en crédits pour chaque UE	60 %	30 %	10 %		100 %




1400
1200
1000
800
600
400
200
0
UEF
UEM
UED
UET


Volume horaire global
3000
2500
2000
1500
1000
500
0
UEF
UEM
UED
UET

III - Programme détaillé par matière

CPNDSTUniversité

CPNDSTUniversité

Semestre: 1
Unité d'enseignement: UEF 1.1
Matière 1: Mathématiques 1
VHS: 67h30 (Cours: 3h00, TD: 1h30)
Crédits: 6
Coefficient: 3

Objectifs de l'enseignement

Cette première matière de mathématique est notamment consacrée à l'homogénéisation du niveau des étudiants à l'entrée de l'université. Les premiers éléments nouveaux sont enseignés de manière progressive afin de conduire les étudiants vers les mathématiques plus avancées. Les notions abordées dans cette matière sont fondamentales et parmi les plus utilisées dans le domaine des Sciences et Technologies.

Connaissances préalables recommandées

Notions de base des mathématiques des classes Terminales (ensembles, fonctions, équations, …).

Contenu de la matière:

Chapitre 1. Méthodes du raisonnement mathématique (1 Semaine)
1-1 Raisonnement direct. 1-2 Raisonnement par contraposition. 1-3 Raisonnement par l'absurde. 1-4 Raisonnement par contre exemple. 1-5 Raisonnement par récurrence.

Chapitre 2. Les ensembles, les relations et les applications (2 Semaines)
2.1 Théorie des ensembles. 2-2 Relation d'ordre, Relations d'équivalence. 2-3 Application injective, surjective, bijective : définition d'une application, image directe, image réciproque, caractéristique d'une application.

Chapitre 3. Les fonctions réelles à une variable réelle (3 Semaines)
3-1 Limite, continuité d'une fonction. 3-2 Dérivée et différentiabilité d'une fonction.

Chapitre 4. Application aux fonctions élémentaires (3 Semaines)

CPNDSTUniversité

4-1 Fonction puissance. 4-2 Fonction logarithmique. 4-3 Fonction exponentielle. 4-4 Fonction hyperbolique. 4-5 Fonction trigonométrique. 4-6 Fonction inverse

Chapitre 5. Développement limité (2 Semaines)

5-1 Formule de Taylor. 5-2 Développement limité. 5-3 Applications.

Chapitre 6. Algèbre linéaire (4 Semaines)

6-1 Lois et composition interne. 6-2 Espace vectoriel, base, dimension (définitions et propriétés élémentaires). 6-3 Application linéaire, noyau, image, rang.

Mode d'évaluation:

Contrôle continu: 40% ; Examen: 60%.

Références bibliographiques :

1- K. Allab, Eléments d'analyse, Fonction d'une variable réelle, 1re & 2e années d'université, Office des Publications universitaires.
2- J. Rivaud, Algèbre : Classes préparatoires et Université Tome 1, Exercices avec solutions, Vuibert.
3- N. Faddeev, I. Sominski, Recueil d'exercices d'algèbre supérieure, Edition de Moscou
4- M. Balabne, M. Duflo, M. Frish, D. Guegan, Géométrie – 2e année du 1er cycle classes préparatoires, Vuibert Université.
5- B. Calvo, J. Doyen, A. Calvo, F. Boshet, Exercices d'algèbre, 1er cycle scientifique préparation aux grandes écoles 2e année, Armand Colin – Collection U.
6- J. Quinet, Cours élémentaire de mathématiques supérieures 1- Algèbre, Dunod.
7- J. Quinet, Cours élémentaire de mathématiques supérieures 2- Fonctions usuelles, Dunod.
8- J. Quinet, Cours élémentaire de mathématiques supérieures 3- Calcul intégral et séries, Dunod.
9- J. Quinet, Cours élémentaire de mathématiques supérieures 4- Equations différentielles, Dunod.

CPNDSTUniversité

Semestre: 1
Unité d'enseignement: UEF 1.1
Matière 2: Physique 1
VHS: 67h30 (Cours: 3h00, TD: 1h30)
Crédits: 6
Coefficient: 3

Objectifs de l'enseignement

Initier l'étudiant aux bases de la physique Newtonienne à travers trois grandes parties : la Cinématique, la Dynamique et le Travail et Energie.

Connaissances préalables recommandées

Notions de mathématiques et de Physique.

Contenu de la matière:

Rappels mathématiques (2 Semaines)

1- Les équations aux dimensions

2- Calcul vectoriel : produit scalaire (norme), produit vectoriel, Fonctions à plusieurs variables, dérivation. Analyse vectorielle : les opérateurs gradient, rotationnel, …

Chapitre 1. Cinématique (5 Semaines)

1- Vecteur position dans les systèmes de coordonnées (cartésiennes, cylindrique, sphérique, curviligne)- loi de mouvement – Trajectoire. 2- Vitesse et accélération dans les systèmes de coordonnées. 3- Applications : Mouvement du point matériel dans les différents systèmes de coordonnées. 4- Mouvement relatif.

Chapitre 2. Dynamique : (4 Semaines)

1- Généralité : Masse - Force - Moment de force –Référentiel Absolu et Galiléen. 2- Les lois de Newton. 3- Principe de la conservation de la quantité de mouvement. 4- Equation

CPNDSTUniversité

différentielle du mouvement. 5- Moment cinétique. 6- Applications de la loi fondamentale pour des forces (constante, dépendant du temps, dépendant de la vitesse, force centrale, etc.).

Chapitre 3. Travail et énergie (4 Semaines)

1- Travail d'une force. 2- Energie Cinétique. 3- Energie potentiel – Exemples d'énergie potentielle (pesanteur, gravitationnelle, élastique). 4- Forces conservatives et non conservatives - Théorème de l'énergie totale.

Mode d'évaluation:

Contrôle continu: 40% ; Examen: 60%.

Références bibliographiques:

1. A. Gibaud, M. Henry ; Cours de physique - Mécanique du point - Cours et exercices corrigés; Dunod, 2007.
2. P. Fishbane et al. ; Physics For Scientists and Engineers with Modern Physics, 3rd Ed. ; 2005.
3. P. A. Tipler, G. Mosca ; Physics For Scientists and Engineers, 6th Ed., W. H. Freeman Company, 2008.

CPNDSTUniversité

Semestre: 1
Unité d'enseignement: UEF 1.1
Matière 3: Structure de la matière
VHS: 67h30 (Cours: 3h00, TD: 1h30)
Crédits: 6
Coefficient: 3

Objectifs de l'enseignement

L'enseignement de cette matière permet à l'étudiant l'acquisition des formalismes de base en chimie notamment au sein de la matière décrivant l'atome et la liaison chimique, les éléments chimiques et le tableau périodique avec la quantification énergétique. Rendre les étudiants plus aptes à résoudre des problèmes de chimie.

Connaissances préalables recommandées

Notions de base de mathématique et de chimie générale.

Contenu de la matière:

Chapitre 1 : Notions fondamentales (2 Semaines)

Etats et caractéristiques macroscopiques des états de la matière, changements d'états de la matière, notions d'atome, molécule, mole et nombre d'Avogadro, unité de masse atomique, masse molaire atomique et moléculaire, volume molaire, Loi pondérale : Conservation de la masse (Lavoisier), réaction chimique, Aspect qualitatif de la matière, Aspect quantitatif de la matière.

Chapitre 2 : Principaux constituants de la matière (3 Semaines)

Introduction : Expérience de Faraday : relation entre la matière et l'électricité**,** Mise en évidence des constituants de la matière et donc de l'atome et**,** quelques propriétés physiques (masse et charge), Modèle planétaire de Rutherford, Présentation et caractéristiques de l'atome (Symbole, numéro atomique Z, numéro de masse A, nombre de proton, neutrons et électron), Isotopie et abondance relative des différents isotopes, Séparation des isotopes et détermination de la masse atomique et de la masse moyenne d'un atome : Spectrométrie de masse : spectrographe de Bainbridge, Energie de liaison et de cohésion des noyaux, Stabilité des noyaux.

C P N D S T U n i v e r s i t é

Chapitre 3 : Radioactivité – Réactions nucléaires (2 Semaines)
Radioactivité naturelle (rayonnements α, β et γ), Radioactivité artificielle et les réactions nucléaires, Cinétique de la désintégration radioactive, Applications de la radioactivité.

Chapitre 4 : Structure électronique de l'atome (2 Semaines)
Dualité onde-corpuscule, Interaction entre la lumière et la matière, Modèle atomique de Bohr : atome d'hydrogène, L'atome d'hydrogène en mécanique ondulatoire, Atomes poly électroniques en mécanique ondulatoire.

Chapitre 5 : Classification périodique des éléments (3 Semaines)
Classification périodique de D. Mendeleiev, Classification périodique moderne, Evolution et périodicité des propriétés physico-chimiques des éléments, Calcul des rayons (atomique et ionique), les énergies d'ionisation successives, affinité électronique et l'électronégativité (échelle de Mulliken) par les règles de Slater.

Chapitre 6 : Liaisons chimiques (3 Semaines)
La liaison covalente dans la théorie de Lewis, La Liaison covalente polarisée, moment dipolaire et caractère ionique partielle de la liaison, Géométrie des molécules : théorie de Gillespie ou VSEPR, La liaison chimique dans le modèle quantique.

Mode d'évaluation:
Contrôle continu: 40% ; Examen: 60%.

Références bibliographiques
1. Ouahes, Devallez, Chimie Générale, OPU.
2. S.S. Zumdhal & coll., Chimie Générale, De Boeck Université.
3. Y. Jean, Structure électronique des molécules : 1 de l'atome aux molécules simples, 3e édition, Dunod, 2003.
4. F. Vassaux, La chimie en IUT et BTS.
5. A. Casalot & A. Durupthy, Chimie inorganique cours 2ème cycle, Hachette.
6. P. Arnaud, Cours de Chimie Physique, Ed. Dunod.
7. M. Guymont, Structure de la matière, Belin Coll., 2003.
8. G. Devore, Chimie générale : T1, étude des structures, Coll. Vuibert, 1980.

CPNDSTUniversité

9. M. Karapetiantz, Constitution de la matière, Ed. Mir, 1980.

CPNDSTUniversité

Semestre: 1
Unité d'enseignement: UEM 1.1
Matière 1: TP Physique 1
VHS: 22h30 (TP: 1h30)
Crédits: 2
Coefficient: 1

Objectifs de l'enseignement
Consolider les connaissances théoriques apportées au cours par un certain nombre de manipulations pratiques.

Connaissances préalables recommandées
Notions de mathématiques et de Physique.

Contenu de la matière:

5 manipulations au minimum (3h00 / 15 jours) :

- Méthodologie de présentation de compte rendu de TP et calcul d'erreurs.
- Vérification de la 2eme loi de Newton
- Chute libre
- Pendule simple
- Collisions élastiques
- Collisions inélastiques
- Moment d'inertie
- Force centrifuge

Mode d'évaluation:
Contrôle continu: 100%.

C P N D S T U n i v e r s i t é

CPNDSTUniversité

Semestre: 1
Unité d'enseignement: UEM 1.1
Matière 2: TP Chimie 1
VHS: 22h30 (TP: 1h30)
Crédits: 2
Coefficient: 1

Objectifs de l'enseignement

Consolider les connaissances théoriques apportées au cours de structure de la matière par un certain nombre de manipulations pratiques.

Connaissances préalables recommandées

Notions de Chimie de base.

Contenu de la matière:

1. La sécurité au laboratoire

2. Préparation des solutions

3. Notions sur les calculs d'incertitude appliqués à la chimie.

4. Dosage acido-basique par colorimétrie et pH-mètrie.

5. Dosage acido-basique par conductimètre.

5. Dosage d'oxydoréduction

6. Détermination de la dureté de l'eau

7. Dosage des ions dans l'eau : dosage des ions chlorure par la méthode de Mohr.

CPND STUniversité

Mode d'évaluation:
Contrôle continu: 100%

CPNDSTUniversité

Semestre: 1
Unité d'enseignement: UEM 1.1
Matière 3: Informatique 1
VHS: 45h00 (Cours: 1h30, TP: 1h30)
Crédits: 4
Coefficient: 2

Objectif et recommandations:
L'objectif de la matière est de permettre aux étudiants d'apprendre à programmer avec un langage évolué (Fortran, Pascal ou C). Le choix du langage est laissé à l'appréciation de chaque établissement. La notion d'algorithme doit être prise en charge implicitement durant l'apprentissage du langage.

Connaissances préalables recommandées
Notions élémentaires de la technologie du Web.

Contenu de la matière:
Partie 1. Introduction à l'informatique (5 Semaines)
1- Définition de l'informatique
2- Evolution de l'informatique et des ordinateurs
3- Les systèmes de codage des informations
4- Principe de fonctionnement d'un ordinateur
5- Partie matériel d'un ordinateur
6- Partie système
Les systèmes de base (les systèmes d'exploitation (Windows, Linux, Mac OS, ...)
Les langages de programmations, les logiciels d'application

Partie 2. Notions d'algorithme et de programme (10 Semaines)
1- Concept d'un algorithme
2- Représentation en organigramme
3- Structure d'un programme
4- La démarche et analyse d'un problème
5- Structure des données : Constantes et variables, Types de données

C P N D S T U n i v e r s i t é

6- Les opérateurs: opérateur d'affectation, Les opérateurs relationnels, Les opérateurs logiques, Les opérations arithmétiques, Les priorités dans les opérations
7- Les opérations d'entrée/sortie
8- Les structures de contrôle : Les structures de contrôle conditionnel, Les structures de contrôle répétitives

TP Informatique 1 :

Les TP ont pour objectif d'illustrer les notions enseignées durant le cours. Ces derniers doivent débuter avec les cours selon le planning suivant :

• TP d'initiation et de familiarisation avec la machine informatique d'un point de vue matériel et systèmes d'exploitation (exploration des différentes fonctionnalités des OS)
• TP d'initiation à l'utilisation d'un environnement de programmation (Edition, Assemblage, Compilation, etc.)
• TP d'application des techniques de programmation vues en cours.

Mode d'évaluation:

Contrôle continu: 40% ; Examen: 60%.

Références bibliographiques

1- John Paul Mueller et Luca Massaron, Les algorithmes pour les Nuls grand format, 2017.
2- Charles E. Leiserson, Clifford Stein et Thomas H. Cormen, Algorithmique: cours avec 957 exercices et 158 problèmes, 2017.
3- Thomas H. Cormen, Algorithmes: Notions de base, 2013.

CPNDSTUniversité

Semestre: 1
Unité d'enseignement: UEM 1.1
Matière 4: Méthodologie de la rédaction
VHS: 15h00 (Cours: 1h00)
Crédits: 1
Coefficient: 1

Objectifs de l'enseignement

Familiariser et entrainer les étudiants aux concepts actuels de méthodologie de rédaction en vigueur dans le métier des Sciences et Technologies. Parmi les compétences à acquérir : Savoir se présenter ; Savoir rédiger un CV et une lettre de motivation ; Savoir se positionner par écrit ou de vive voix par rapport à une opinion ou une idée ; Maitriser la syntaxe et l'orthographe à l'écrit.

Connaissances préalables recommandées

Français de base. Principe de base de rédaction d'un document.

Contenu de la matière:

Chapitre 1. Notions et généralités sur les techniques de la rédaction (2 Semaines)
- Définitions, normes
- Applications : rédaction d'un résumé, d'une lettre, d'une demande

Chapitre 2. Recherche de l'information, synthèse et exploitation (3 Semaines)
- Recherche de l'information en bibliothèque (Format papier: Ouvrages, Revues)
-Recherche de l'information sur Internet (Numérique : Bases de données ; Moteurs de recherche, etc.).
- Applications

Chapitre 3 Techniques et procédures de la rédaction (3 Semaines)
- Principe de base de la rédaction- Ponctuation, Syntaxe, Phrases
- La longueur des phrases
- La division en paragraphes
- L'emploi d'un style neutre et la rédaction à la troisième personne

CPNDSTUniversité

- La lisibilité
- L'objectivité
- La rigueur intellectuelle et Plagiat

Chapitre 4 Rédaction d'un Rapport (4 Semaines)
Pages de garde, Le sommaire, Introduction, Méthode, Résultats, Discussion, Conclusion, Bibliographie, Annexes, Résumé et Mots clés

Chapitre 5. Applications (3 Semaines)
Compte rendu d'un travail pratique

Mode d'évaluation:

Contrôle Examen: 100%.

Références bibliographiques :

1. J.-L. Lebrun, Guide pratique de rédaction scientifique, EDP Sciences, 2007.
2. M. Fayet, Réussir ses comptes rendus, 3e édition, Eyrolles, 2009.
3. M. Kalika, Mémoire de master - Piloter un mémoire, Rédiger un rapport, Préparer une soutenance, Dunod, 2016.
4. M. Greuter, Réussir son mémoire et son rapport de stage, l'Etudiant, 2014
5. F. Cartier, Communication écrite et orale, Edition GEP- Groupe Eyrolles, 2012.
6. M. Fayet, Méthodes de communication écrite et orale, 3e édition, Dunod, 2008.
7. E. Riondet, P. Lenormand, Le grand livre des modèles de lettres, Eyrolles, 2012.
8. R. Barrass, Scientist must write – A guide to better writing for scientists, engineers and students, 2d edition, Routledge, 2002.
9. G. Andreani, La pratique de la correspondance, Hachette, 1995.
10. Ph. Rubens, Science & Technical Writing, A Manual of Style, 2d edition, Routledge, 2001.
11. A. Wallwork, User Guides, Manuals, and Technical Writing – A Guide to Professionnal English, Springer, 2014.

CPNDSTUniversité

Semestre: 1
Unité d'enseignement: UED 1.1
Matière 1: Les métiers en Sciences et Technologies 1
VHS: 22h30 (Cours: 1h30)
Crédits: 1
Coefficient: 1

Objectif de la matière :
Faire découvrir à l'étudiant, dans une première étape, l'ensemble des filières qui sont couverts par le Domaine des Sciences et Technologies et dans une seconde étape une panoplie des métiers sur lesquels débouchent ces filières. Dans le même contexte, cette matière introduit les nouveaux enjeux du développement durable ainsi que les nouveaux métiers qui peuvent en découler.

Connaissances préalables recommandées
Aucune.

Contenu de la matière :
1. Les sciences de l'ingénieur, c'est quoi ? (2 semaines)
Le métier d'ingénieur, historique et défis du 21eme siècle**,** Rechercher un métier/une annonce de recrutement par mot-clé, élaborer une fiche de poste simple (intitulé du poste, entreprise, activités principales, compétences requises (savoirs, savoir-faire, relationnel

2. Filières de l'Electronique, Télécommunications, Génie Biomédical, Electrotechnique, Electromécanique, Optique & Mécanique de précision : (2 semaines)
- Définitions, domaines d'application (Domotique, applications embarquées pour l'automobile, Vidéosurveillance, Téléphonie mobile, Fibre optique, Instrumentation scientifique de pointe, Imagerie et Instrumentation médicale, Miroirs géants, Verres de contact, Transport et Distributions de l'énergie électrique, Centrales de production d'électricité, Efficacité énergétique, Maintenance des équipements industriels, Ascenseurs, Eoliennes, …
- Rôle du spécialiste dans ces domaines.

3. Filières de l'Automatique et du Génie industriel : (1 semaine)

CPNDSTUniversité

- Définitions, domaines d'application (Chaînes automatisées industrielles, Machines outils à Commande Numérique, Robotique, Gestion des stocks, Gestion du trafic des marchandises, la Qualité,
- Rôle du spécialiste dans ces domaines.

4. Filières du Génie des Procédés, Hydrocarbures et Industries pétrochimiques : (2 semaines)

- Définitions, Industrie pharmaceutique, Industrie agroalimentaire, Industrie du cuir et des textiles, Biotechnologies, Industrie chimique et pétrochimique, Plasturgie, Secteur de l'énergie (pétrole, gaz), …
- Rôle du spécialiste dans ces domaines.

5. Le développement durable (DD) : (4 semaines)

Définitions, Enjeux planétaires (changement climatique, Transitions démographiques, Epuisement des ressources (pétrole, gaz, charbon, …), Appauvrissement de la biodiversité, …), Diagramme du DD (Durable = Viable + Vivable + Équitable), Acteurs du DD (gouvernements, citoyens, secteur socio économique, organisations internationales…), Caractère mondial des défis du DD

6. Ingénierie durable : (4 semaines)

Définition, Principes de l'ingénierie durable (définitions de : énergie durable/efficacité énergétique, mobilité durable/écomobilité, valorisation des ressources (eau, métaux et minéraux, …), production durable), Pertinence de l'ingénierie durable dans les filières ST, Relation entre durabilité et ingénierie, Responsabilité des ingénieurs dans la réalisation de projets durables, …

Travail personnel de l'étudiant pour cette matière :

L'enseignant chargé de cette matière peut faire savoir à ses étudiants qu'il peut toujours les évaluer en leur proposant de préparer des fiches de métiers. Demander aux étudiants de visionner chez eux un film de vulgarisation scientifique en relation avec le métier choisi (après leur avoir remis soit le film sur support électronique ou leur avoir indiqué le lien internet vers ce film) et leur demander de remettre ensuite un rapport écrit ou de faire une présentation orale du résumé de ce film, … etc. La bonification de ces activités est laissée à l'appréciation de l'enseignant et de l'équipe de formation qui sont seuls aptes à définir la meilleure manière de tenir compte de ces travaux personnels dans la note globale de l'examen final.

CPNDSTUniversité

Travail en groupe : Élaboration de fiches de postes pour des métiers de chaque filière à partir des annonces de recrutement retrouvées sur les sites de demande d'emploi (ex. **http : //www.onisep.fr/Decouvrir-les-metiers**, www.indeed.fr, **www.pole-emploi.fr**) (1 filière / groupe). Selon les capacités des établissements, préconiser de faire appel aux doctorants et anciens diplômés de l'établissement dans un dispositif de tutorat/mentoring où chaque groupe pourra faire appel à son tuteur/mentor pour élaborer la fiche de poste/ découvrir les différents métiers du ST.

Mode d'évaluation :
Examen 100%

Références bibliographiques :
1- Quels métiers pour demain ? Éditeur : ONISEP, 2016, Collection : Les Dossiers.
2- J. Douënel et I. Sédès, Choisir un métier selon son profil, Editions d'Organisation, Collection : Emploi & carrière, 2010.
3- V. Bertereau et E. Ratière, Pour quel métier êtes-vous fait ? Editeur : L'Étudiant, 6e édition, Collection : Métiers, 2015.
4- Le grand livre des métiers, Éditeur : L'Étudiant, Collection : Métiers, 2017.
5- Les métiers de l'industrie aéronautique et spatiale, Collection : Parcours, Edition : ONISEP, 2017.
6- Les métiers de l'électronique et de la robotique, Collection : Parcours, Edition : ONISEP, 2015.
7- Les métiers de l'environnement et du développement durable, Collection : Parcours, Edition : ONISEP, 2015.
8- Les métiers du bâtiment et des travaux publics, Collection : Parcours, Edition : ONISEP, 2016.
9- Les métiers du transport et de la logistique, Collection : Parcours, Edition : ONISEP, 2016.
10- Les métiers de l'énergie, Collection : Parcours, Edition : ONISEP, 2016.
11- Les métiers de la mécanique, Collection : Parcours, Edition : ONISEP, 2014.
12- Les métiers de la chimie, Collection : Parcours, Edition : ONISEP, 2017.
13- Les métiers du Web, Collection : Parcours, Edition : ONISEP, 2015.
14- Les métiers de la biologie, Collection : Parcours, Edition : ONISEP, 2016.

Semestre: 1
Unité d'enseignement : UET 3.1
Matière : Dimension éthique et déontologique (les fondements)
VHS : 22h30 (Cours : 1h30)
Crédits : 1
Coefficient : 1

Objectifs de l'enseignement:

Ce cours a pour objectif principal de faciliter l'immersion d'un individu dans la vie étudiante et sa transition en adulte responsable. Il permet de développer la sensibilisation des étudiants aux principes éthiques. Les initier aux règles qui régissent la vie à l'université (leurs droits et obligations vis-à-vis de la communauté universitaire) et dans le monde du travail, de sensibiliser au respect et à la valorisation de la propriété intellectuelle et leur expliquer les risques des maux moraux telle que la corruption et à la manière de les combattre.

Connaissances préalables recommandées:

Aucune

Contenu de la matière:

I. Notions Fondamentales – مفاهم أساسية 2) semaines)

CPNDSTUniversité

Définitions :
1. Morale :
2. Ethique :
3. Déontologie « Théorie de Devoir »:
4. Le droit :
5. Distinction entre les différentes notions
    A. Distinction entre éthique et Morale
    B. Distinction entre éthique et déontologie

II. Les Référentiels – المرجعيات 2) semaines)

Les références philosophiques
La référence religieuse
L'évolution des civilisations
La référence institutionnelle

III. La Franchise Universitaire – الحرم الجامعي 3) semaines)

Le Concept des franchises universitaires
Textes réglementaires
Redevances des franchises universitaires
Acteurs du campus universitaire

IV. Les Valeurs Universitaires – القيم الجامعية 2) semaines)

Les Valeurs Sociales
Les Valeurs Communautaires
Valeurs Professionnelles

V. Droits et Devoirs (2 semaines)

CPNDSTUniversité

Les Droits de l'étudiant
Les devoirs de l'étudiant
Droits des enseignants
Obligations du professeur-chercheur
Obligations du personnel administratif et technique

VI. Les Relations Universitaires (2 semaines)

Définition du concept de relations universitaires
Relations étudiants-enseignants
Relation étudiants – étudiants
Relation étudiants - Personnel
Relation Etudiants – Membres associatifs

VII. Les Pratiques (2 semaines)

Les bonnes pratiques Pour l'enseignant
Les bonnes pratiques Pour l'étudiant

Références bibliographiques

1. Recueil des cours d'éthique et déontologie des universités algériennes.
2. BARBERI (J.-F.), 'Morale et droit des sociétés', *Les Petites Affiches,* n° 68, 7 juin 1995.
3. J. Russ, *La pensée éthique contemporaine*, Paris, puf, *Que sais-je ?,* 1995.
4. LEGAULT, G. A., Professionnalisme et délibération éthique, Québec, Presses de l'Université du Québec, 2003.
5. SIROUX, D., 'Déontologie', dans M. Canto-Sperber (dir.), Dictionnaire d'éthique et de philosophie morale, Paris, Quadrige, 2004.
6. Prairat, E. (2009). Les métiers de l'enseignement à l'heure de la déontologie. *Education et Sociétés, 23*.
7. https://elearning.univ-annaba.dz/pluginfile.php/39773/mod_resource/content/1/Cours%20Ethique%20et%20la%20d%C3%A9ontologie.pdf .

CPNDSTUniversité

Semestre: 1
Unité d'enseignement: UET 1.1
Matière 1: Langue française1
VHS: 22h30 (Cours: 1h30)
Crédits: 1
Coefficient: 1

Objectifs de l'enseignement:
Il s'agit de développer dans cette matière les quatre compétences suivantes : Compréhension orale, Compréhension écrite, Expression orale et Expression écrite à travers la lecture et l'étude de textes.

Connaissances préalables recommandées:
Français de base.

CPNDSTUniversité

Contenu de la matière:

Nous proposons ci-dessous un ensemble de thématiques qui traitent des sciences fondamentales, les technologies, l'économie, les faits de société, la communication, le sport, la santé, etc. L'enseignant peut choisir parmi cette liste des textes pour les développer pendant le cours. Sinon, il est libre d'aborder d'autres thèmes de son choix. Les textes peuvent être empruntés à divers supports de communication : journaux quotidiens, magazines de sport ou de spectacles, revues spécialisées ou de vulgarisation, ouvrages, sites internet, enregistrements audio et vidéo, …

Pour chaque texte, l'enseignant aide l'étudiant à développer ses compétences linguistiques de la langue: écoute, compréhension, expression tant orale qu'écrite. En outre, il doit se servir de ce texte pour dégager les structures grammaticales qu'il développera pendant la même séance de cours. Nous rappelons ici, à titre d'illustration, un ensemble de structures grammaticales qui peuvent être développées en exemple. Bien entendu, il ne s'agit pas de les développer toutes ou de la même manière. Certaines peuvent être rappelées et d'autres bien détaillées.

Exemples de thématiques	Structures grammaticales
Le changement climatique La pollution La voiture électrique Les robots L'intelligence artificielle Le prix Nobel Les jeux olympiques Le sport à l'école Le Sahara La monnaie Le travail à la chaîne L'écologie Les nanotechnologies La fibre optique Le métier d'ingénieur La centrale électrique	La ponctuation. Les noms propres, Les articles. Les fonctions grammaticales : Le nom, Le verbe, Les pronoms, L'adjectif, L'adverbe. Le pronom complément ''le, la, les, lui, leur, y, en, me, te, … '' Les accords. La phrase négative. Ne … pas, Ne … pas encore, Ne … plus, Ne … jamais, Ne … point, … La phrase interrogative. Question avec ''Qui, Que, Quoi'', Question avec ''Quand, Où, Combien, Pourquoi, Comment, Quel, Lequel''. La phrase exclamative. Les verbes pronominaux. Les verbes impersonnels. Les temps de l'indicatif, Présent, Futur, passé composé, passe simple, Imparfait. …

CPNDSTUniversité

Efficacité énergétique L'immeuble intelligent L'énergie éolienne L'énergie solaire	

Mode d'évaluation:
Examen: 100%.

Références bibliographiques:

1. M. Badefort, Objectif : Test de Français International, Edulang, 2006.
2. O. Bertrand, I. Schaffner, Réussir le TCF, Exercices et activités d'entrainement, Les éditions de l'école polytechnique, 2009.
3. M. Boulares, J.-L. Frerot, Grammaire progressive du Français avec 400 exercices, Niveau avancé, CLE International.
4. Collectif, Besherelles : la Grammaire pour tous, Hatier.
5. Collectif, Besherelles : la Conjugaison pour tous, Hatier.
6. M. Grégoire, Grammaire progressive du Français avec 400 exercices, Niveau débutant, CLE International, 1997.
7. A. Hasni et al., La formation à l'enseignement des sciences et des technologies au secondaire, Presses de l'université du Québec, 2006.
8. J.-L. Lebrun, Guide pratique de la rédaction scientifique, EDP Sciences, 2007.
9. J.M. Robert, Difficultés du Français, Hachette,
10. C. Tisset, Enseigner la langue française à l'école : La Grammaire, L'Orthographe et la Conjugaison, Hachette Education, 2005.
11. J. Bossé-Andrieu, Abrégé des Règles de Grammaire et d'Orthographe, Presses de l'université du Québec, 2001.
12. J.-P. Colin, Le français tout simplement, Eyrolles, 2010.
13. Collectif, Test d'évaluation de Français, Hachette, 2001.
14. Y. Delatour et al., Grammaire pratique du Français en 80 fiches avec exercices corrigées, Hachette, 2000.
15. Ch. Descotes et al., L'Exercisier : l'expression française pour le niveau intermédiaire, Presses Universitaires de Grenoble, 1993.
16. H. Jaraush, C. Tufts, Sur le Vif, Heinle Cengage Learning, 2011.

CPNDSTUniversité

17. J. Dubois et al, Les indispensables – Orthographe, Larousse, 2009.

CPNDSTUniversité

Semestre: 1
Unité d'enseignement: UET 1.1
Matière 1: Langue Anglaise1
VHS: 22h30 (Cours: 1h30)
Crédit: 1
Coefficient: 1

Objective:
Develop the reading, writing, listening and speaking abilities of the students.

Recommended prior Knowledge:
Basic English.

Contents:
The English syllabus consists of a set of texts containing scientific and technical parts. The chosen texts must be used to study scientific and technical English and Grammar acquisition.
The texts must be selected according to the vocabulary built up, familiarization with both scientific and technical matters in English for further understanding. Therefore, each text will be defined by a set of vocabulary concepts, a set of special sentences (idioms) and comprehension questions.
The texts must contain also a terminology which means the translation of some words from English to French one. Besides, the activity at the end of each session must include a translation of long statements which are selected from the texts.

Examples for some lectures:	Examples of Word Study: Patterns
Iron and Steel Heat Treatment of Steel. Lubrication of Bearings. The Lathe. Welding. Steam Boilers.	Make + Noun + Adjective Quantity, Contents Enable, Allow, Make, etc. + Infinitive Comparative, Maximum and Minimum The Use of Will, Can and May Prevention, Protection, etc., Classification

CPNDSTUniversité

Steam Locomotives. Condensation and Condensers. Centrifugal Governors. Impulse Turbines. The Petro Engine. The Carburation System. The Jet Engine. The Turbo-Prop Engine. Aerofoil.	The Impersonal Passive Passive Verb + By + Noun (agent) Too Much or Too Little Instructions (Imperative) Requirements and Necessity Means (by + Noun or –ing) Time Statements Function, Duty Alternatives

Evaluation mode:
Exam : 100%.

References:

1. J. Upjohn, S. Blattes, V. Jans, Minimum Competence in Scientific English, Office des Publications Universitaires, 1994.
2. A.J. Herbert, The Structure of Technical English, Longman, 1972.
3. S. Berland-Delepine, Grammaire méthodique de l'anglais moderne avec exercices, Ophrys, 1982.
4. Test of English as a Foreign Language – Preparation Guide, Cliffs, 1991.
5. R. Fowler, The Little, Brown Handbook, Little, Brown Company, 1980.
6. Cambridge – First Certificate in English, Cambridge books, 2008.
7. K. Wilson, Th. Healy, First Choice, Oxford, 2007.
8. M. Mann, S. Tayore-Knowles, Destination : Grammar & Vocabulary with Answer Key, MacMillan, 2006.
9. E. Hamby, Ph. Bedford Robinson, Special English Computer Applications, Cassell, 1980.
10. P. Charles Brown, Norma D. Mullen, English for Computer Science, Oxford University Press, 1989.
11. Graeme Kennedy, Structure and Meaning in English: A Guide for Teachers, Pearson, 2004.
12. Anne M. Hanson, Brain-Friendly Strategies for Developing Student Writing Skills, 2nd Edition, Corwin Press, 2008.
13. Ann Bridges, How to Pass Higher English, Hodder Gibson-Hachette, 2009.

CPNDSTUniversité

14. Claude Renucci, Anglais : 1000 Mots et expressions de la presse : Vocabulaire et expressions du monde économique, social et politique, Fernand Nathan, 2006.

CPNDSTUniversité

Semestre: 2
Unité d'enseignement: UEF 1.2
Matière 1: Mathématiques 2
VHS: 67h30 (Cours: 3h00, TD: 1h30)
Crédits: 6
Coefficient: 3

Objectifs de l'enseignement

Les étudiants sont amenés, pas à pas, vers la compréhension des mathématiques utiles à leur cursus universitaire. A la fin du cours, l'étudiant devrait être en mesure : de résoudre des équations différentielles du premier et du second degré ; de résoudre les intégrales des fonctions rationnelles, exponentielles, trigonométriques et polynômiales ; de résoudre des systèmes d'équations linéaires par plusieurs méthodes.

Connaissances préalables recommandées

Notions de base de mathématique (équation différentielle, intégrales, systèmes d'équations, ...)

Contenu de la matière:

Chapitre 1 : Matrices et déterminants (3 Semaines)
1-1 Les matrices (Définition, opération). 1-2 Matrice associée a une application linéaire. 1-3 Application linéaire associée à une matrice. 1-4 Changement de base, matrice de passage.

Chapitre 2 : Systèmes d'équations linéaires (2 Semaines)
2-1 Généralités. 2-2 Etude de l'ensemble des solutions. 2-3 Les méthodes de résolutions d'un système linéaire. Résolution par la méthode de Cramer. Résolution par la méthode de la matrice inverse. Résolution par la méthode de Gauss

Chapitre 3 : Les intégrales (4 Semaines)
3-1 Intégrale indéfinie, propriété. 3-2 Intégration des fonctions rationnelles. 3-3 Intégration des fonctions exponentielles et trigonométriques. 3-4 L'intégrale des polynômes. 3-5Intégration définie

CPNDSTUniversité

Chapitre 4 : Les équations différentielles (4 Semaines)
4-1 les équations différentielles ordinaires. 4-2 les équations différentielles d'ordre 1. 4-3 les équations différentielles d'ordre 2. 4-4 les équations différentielles ordinaires du second ordre à coefficient constant.

Chapitre 5 : Les fonctions à plusieurs variables (2 Semaines)
5-1 Limite, continuité et dérivées partielles d'une fonction. 5-2 Différentiabilité. 5-3 Intégrales double, triple.

Mode d'évaluation:
Contrôle continu: 40% ; Examen: 60%.

Références bibliographiques:
1- F. Ayres Jr, Théorie et Applications du Calcul Différentiel et Intégral - 1175 exercices corrigés, McGraw-Hill.
2- F. Ayres Jr, Théorie et Applications des équations différentielles - 560 exercices corrigés, McGraw-Hill.
3- J. Lelong-Ferrand, J.M. Arnaudiès, Cours de Mathématiques - Equations différentielles, Intégrales multiples, Tome 4, Dunod Université.
4- M. Krasnov, Recueil de problèmes sur les équations différentielles ordinaires, Edition de Moscou
5- N. Piskounov, Calcul différentiel et intégral, Tome 1, Edition de Moscou
6- J. Quinet, Cours élémentaire de mathématiques supérieures 3- Calcul intégral et séries, Dunod.
7- J. Quinet, Cours élémentaire de mathématiques supérieures 4- Equations différentielles, Dunod.
8- J. Quinet, Cours élémentaire de mathématiques supérieures 2- Fonctions usuelles, Dunod.
9- J. Quinet, Cours élémentaire de mathématiques supérieures 1- Algèbre, Dunod.
10- J. Rivaud, Algèbre : Classes préparatoires et Université Tome 1, Exercices avec solutions, Vuibert.
11- N. Faddeev, I. Sominski, Recueil d'exercices d'algèbre supérieure, Edition de Moscou.

CPNDSTUniversité

Semestre: 2
Unité d'enseignement: UEF 1.2
Matière 2: Physique 2
VHS: 67h30 (Cours: 3h00, TD: 1h30)
Crédits: 6
Coefficient: 3

Objectifs de l'enseignement
Initier l'étudiant aux phénomènes physiques sous-jacents aux lois de l'électricité en général.

Connaissances préalables recommandées
Mathématiques 1, Physique 1.

Contenu de la matière:
Rappels mathématiques : (1 Semaine)
1- Eléments de longueur, de surface, de volume dans des systèmes de coordonnées cartésiennes, cylindriques, sphériques. Angle solide, Les opérateurs (le gradient, le rotationnel, Nabla, le Laplacien et la divergence).
2- Dérivées et intégrales multiples.

Chapitre I. Electrostatique : (6 Semaines)
1- Charges et champs électrostatiques. Force d'interaction électrostatique-Loi de Coulomb.
2-Potentiel électrostatique. 3- Dipôle électrique. 4- Flux du champ électrique. 5- Théorème de Gauss. 6- Conducteurs en équilibre. 7- Pression électrostatique. 8- Capacité d'un conducteur et d'un condensateur.

Chapitre II. Electrocinétique : (4 Semaines)
1- Conducteur électrique. 2- Loi d'Ohm. 3- Loi de Joule. 4- Les Circuits électriques. 5- Application de la Loi d'Ohm aux réseaux. 6- Lois de Kirchhoff. Théorème de Thevenin.

Chapitre III. Electromagnétisme : (4 Semaines)

C P N D S T U n i v e r s i t é

1- Champ magnétique : Définition d'un champ magnétique, Loi de Biot et Savart, Théorème d'Ampère, Calcul de champs magnétiques créés par des courants permanents.
2- Phénomènes d'induction : Phénomènes d'induction (circuit dans un champ magnétique variable et circuit mobile dans un champ magnétique permanent), Force de Lorentz, Force de Laplace, Loi de Faraday, Loi de Lenz, Application aux circuits couplés.

Mode d'évaluation:
Contrôle continu: 40% ; Examen: 60%.

Références bibliographiques:

1. J.-P. Perez, R. Carles, R. Fleckinger ; Electromagnétisme Fondements et Applications, Ed. Dunod, 2011.
2. H. Djelouah ; Electromagnétisme ; Office des Publications Universitaires, 2011.
3. P. Fishbane et al. ; Physics For Scientists and Engineers with Modern Physics, 3rd ed. ; 2005.
4. P. A. Tipler, G. Mosca ; Physics For Scientists and Engineers, 6th ed., W. H. Freeman Company, 2008.

CPNDSTUniversité

Semestre: 2
Unité d'enseignement: UEF 1.2
Matière 3: Thermodynamique
VHS: 67h30 (Cours: 3h00, TD: 1h30)
Crédits: 6
Coefficient: 3

Objectifs de l'enseignement

Donner les bases nécessaires de la thermodynamique classique en vue des applications à la combustion et aux machines thermiques. Homogénéiser les connaissances des étudiants. Les compétences à appréhender sont : L'acquisition d'une base scientifique de la thermodynamique classique ; L'application de la thermodynamique à des systèmes variés ; L'énoncé, l'explication et la compréhension des principes fondamentaux de la thermodynamique.

Connaissances préalables recommandées

Mathématiques de base.

Contenu de la matière:

Chapitre 1 : Généralités sur la thermodynamique (3 Semaines)

1-Propriétés fondamentales des fonctions d'état. 2- Définitions des systèmes thermodynamiques et le milieu extérieur. 3- Description d'un système thermodynamique. 4- Evolution et états d'équilibre thermodynamique d'un système. 5- Transferts possibles entre le système et le milieu extérieur. 6- Transformations de l'état d'un système (opération, évolution). 7- Rappels des lois des gaz parfaits.

Chapitre 2 : Le 1er principe de la thermodynamique : (3 semaines)

1. Le travail, la chaleur, L'énergie interne, Notion de conservation de l'énergie. 2. Le 1er principe de la thermodynamique : énoncé, notion d'énergie interne d'un système, application au gaz parfait, la fonction enthalpie, capacité calorifique, transformations réversibles (isochore, isobare, isotherme, adiabatique).

Chapitre 3 : Applications du premier principe de la thermodynamique à la thermochimie

C P N D S T U n i v e r s i t é

(3 semaines)

Chaleurs de réaction, l'état standard, l'enthalpie standard de formation, l'enthalpie de dissociation, l'enthalpie de changement d'état physique, l'enthalpie d'une réaction chimique, loi de Hess, loi de Kirchoff.

Chapitre 4 : Le 2ème principe de la thermodynamique (3 semaines)

1- Le 2ème principe pour un système fermé. 2. Enoncé, du 2ème principe : Entropie d'un système isolé fermé. 3. calcul de la variation d'entropie : transformation isotherme réversible, transformation isochore réversible, transformation isobare réversible, transformation adiabatique, au cours d'un changement d'état, au cours d'une réaction chimique.

Chapitre 5 : Le 3ème Principe et entropie absolue (1 semaine)

Chapitre 6 : Energie et enthalpie libres – Critères d'évolution d'un système (2 semaines)

1- Introduction. 2- Energie et enthalpie libre. 3- Les équilibres chimiques

Mode d'évaluation:

Contrôle continu: 40% ; Examen: 60%.

Références bibliographiques:

1. C. Coulon, S. Le Boiteux S. et P. Segonds, Thermodynamique Physique - Cours et exercices avec solutions, Edition Dunod.
2. H.B. Callen, Thermodynamics, Cours, Edition John Wiley and Sons, 1960
3. R. Clerac, C. Coulon, P. Goyer, S. Le Boiteux & C. Rivenc, Thermodynamics, Cours et travaux dirigés de thermodynamique, Université Bordeaux 1, 2003
4. O. Perrot, Cours de Thermodynamique I.U.T. de Saint-Omer Dunkerque, 2011
5. C. L. Huillier, J. Rous, Introduction à la thermodynamique, Edition Dunod.

CPNDSTUniversité

Semestre: 2
Unité d'enseignement: UEM 1.2
Matière 1: TP Physique 2
VHS: 45h00 (TP: 1h30)
Crédits: 2
Coefficient: 1

Objectifs de l'enseignement
Consolider à travers des séances de Travaux Pratiques les notions théoriques abordées dans le cours de Physique 2.

Connaissances préalables recommandées
Mathématiques 1, Physique 1.

Contenu de la matière:

5 manipulations au minimum (3h00 / 15 jours)

- Présentation des instruments et outils de mesure (Voltmètre, Ampèremètre, Rhéostat, Oscilloscopes, Générateur, etc.).
- Les lois de Kirchhoff (loi des mailles, loi des nœuds).
- Théorème de Thévenin.
- Association et Mesure des inductances et capacités
- Charge et décharge d'un condensateur
- Oscilloscope
- TP sur le magnétisme

Mode d'évaluation:
Contrôle continu: 100%

C P N D S T U n i v e r s i t é

CPNDSTUniversité

Semestre: 2
Unité d'enseignement: UEM 1.2
Matière 2: TP Chimie 2
VHS: 22h30 (TP: 1h30)
Crédits: 2
Coefficient: 1

Objectifs de l'enseignement

Consolider à travers des séances de Travaux Pratiques les notions théoriques abordées dans le cours de Thermodynamique.

Connaissances préalables recommandées

Thermodynamique.

Contenu de la matière:

1. Lois des gaz parfaits.
2. Valeur en eau du calorimètre.
3. Chaleur massique : chaleur massique des corps liquides et solides.
4. Chaleur latente : Chaleur latente de fusion de la glace
5. Chaleur de réaction: Détermination de l'énergie libérée par une réaction chimique (HCl/NaOH)
6. Loi de Hess
7. Tension de vapeur d'une solution.

Mode d'évaluation:

Contrôle continu: 100%

CPNDSTUniversité

Semestre: 2
Unité d'enseignement: UEM 1.2
Matière 3: Informatique 2
VHS: 45h00 (Cours: 1h30, TP: 1h30)
Crédits: 4
Coefficient: 2

Objectifs de l'enseignement

Maitriser les techniques de base en programmation et en algorithmique. Acquérir les concepts fondamentaux de l'informatique. Les compétences à acquérir sont : La programmation avec une certaine autonomie ; La conception d'algorithmes du plus simple au relativement complexe.

Connaissances préalables recommandées

Savoir utiliser le site de l'université, les systèmes de fichiers, interface utilisateur Windows, environnement de programmation.

Contenu de la matière:

Chapitre 1 : Les variables Indicées (4 Semaines)
1- Les tableaux unidimensionnels : Représentation en mémoire, Operations sur les tableaux
2- Les tableaux bidimensionnels : Représentation en mémoire, Operations sur les tableaux bidimensionnels

Chapitre 2: Les fonctions et procédures (6 Semaines)
1- Les fonctions : Les types de fonctions, déclaration des fonctions, appelle de fonctions
2- Les procédures : Notions de variables globales et de variables locales, procédure simple, procédure avec arguments

Chapitre 3: Les enregistrements et fichiers (5 Semaines)
1- Structure de données hétérogènes
2- Structure d'un enregistrement (notion de champs)

C P N D S T U n i v e r s i t é

3- Manipulation des structures d'enregistrements
4- Notion de fichier
5- Les modes d'accès aux fichiers
6- Lecture et écriture dans un fichier

TP Informatique 2 :

Prévoir un certain nombre de TP pour concrétiser les techniques de programmations vues pendant le cours.

- TP d'application des techniques de programmation vues en cours.

Mode d'évaluation:

Contrôle continu: 40% ; Examen: 60%.

Références bibliographiques:

1- Les algorithmes pour les Nuls grand format Livre de John Paul Mueller (Informatiker, USA) et Luca Massaron 2017
2- Algorithmique: cours avec 957 exercices et 158 problèmes Livre de Charles E. Leiserson, Clifford Stein et Thomas H. Cormen 2017
3- Algorithmes: Notions de base Livre de Thomas H. Cormen 2013.

C P N D S T Univ ersité

Semestre: 2
Unité d'enseignement: UEM 1.2
Matière 4: Méthodologie de la présentation
VHS: 15h00 (Cours: 1h00)
Crédits: 1
Coefficient: 1

Objectifs de l'enseignement

Donner les bases principales pour réussir une présentation orale. Parmi les compétences à acquérir : Savoir préparer un exposé ; Savoir présenter un exposé ; Savoir capturer l'attention de l'assistance ; Prendre connaissance des pièges du plagiat et connaitre la réglementation de la propriété intellectuelle.

Connaissances préalables recommandées

Techniques d'expression et de communication et Méthodologie de la rédaction.

Contenu de la matière:

Chapitre 1 : L'exposé oral **(3 Semaines)**
La communication. Préparation d'un exposé oral. Différents types de plans.

Chapitre 2 : Présentation d'un exposé oral **(3 Semaines)**
Structure d'un exposé oral. Présentation d'un exposé oral.

Chapitre 3 : Plagiat et Propriété intellectuelle **(3 Semaines)**
1- Le plagiat : Définitions du plagiat, sanction du plagiat, comment emprunter les travaux des autres auteurs, les citations, les illustrations, comment être sûr d'éviter le plagiat ?
2- Rédaction d'une bibliographie : Définition, objectifs, comment présenter une bibliographie, rédaction de la bibliographie

Chapitre 4 : Présenter un travail écrit **(6 Semaines)**

CPNDSTUniversité

- Présenter un travail écrit. Applications : présentation d'un exposé oral.

Mode d'évaluation:

Examen: 100%.

Références bibliographiques :

1. M. Fayet, Méthodes de communication écrite et orale, 3e édition, Dunod, 2008.
2. M. Kalika, Mémoire de master – Piloter un mémoire, Rédiger un rapport, Préparer une soutenance, Dunod, 2016.
3. M. Greuter, Réussir son mémoire et son rapport de stage, l'Etudiant, 2014
4. B. Grange, Réussir une présentation. Préparer des slides percutants et bien communiquer en public. Eyrolles, 2009.
5. H. Biju-Duval, C. Delhay, Tous orateurs, Eyrolles, 2011.
6. C. Eberhardt, Travaux pratiques avec PowerPoint. Créer et mettre en page des diapositives, Dunod, 2014.
7. F. Cartier, Communication écrite et orale, Edition GEP- Groupe Eyrolles, 2012.
8. L. Levasseur, 50 exercices pour prendre la parole en public, Eyrolles, 2009.
9. S. Goodlad, Speaking technically – A Handbook for Scientists, Engineers, and Physicians on How to Improve Technical Presentations, Imperial College Press, 2000.
10. M. Markel, Technical communication, eleventh edition, Bedford/St Martin's, 2015.

CPNDSTUniversité

Semestre: 2
Unité d'enseignement: UED 1.2
Matière 1: Les métiers en Sciences et Technologies 2
VHS: 22h30 (Cours: 1h30)
Crédits: 1
Coefficient: 1

Objectif de la matière :
Faire découvrir à l'étudiant, dans une première étape, l'ensemble des filières qui sont couverts par le Domaine des Sciences et Technologies et dans une seconde étape une panoplie des métiers sur lesquels débouchent ces filières. Dans le même contexte, cette matière introduit à l'étudiant les nouveaux enjeux du développement durable ainsi que les nouveaux métiers qui peuvent en découler.

Connaissances préalables recommandées
Aucune.

Contenu de la matière :
1. Filières de l'Hygiène et Sécurité Industrielle (HSI) et du Génie minier : **(2 semaines)**
- Définitions et domaines d'application (Sécurité des biens et des personnes, Problèmes environnementaux, Exploration et Exploitation des ressources minières, …)
- Rôle du spécialiste dans ces domaines.

2. Filières Génie Climatique et Ingénierie des Transports : (2 semaines)
- Définitions, domaines d'application (Climatisation, Immeubles intelligents, Sécurité dans les transports, Gestion du trafic et transports routiers, aériens, navals, …)
- Rôle du spécialiste dans ces domaines.

3. Filières du Génie Civil, Hydraulique et Travaux publiques : (2 semaines)
- Définitions et domaines d'application (Matériaux de construction, Grandes Infrastructures routières et ferroviaires, Ponts, Aéroports, Barrages, Alimentation en eau potable et Assainissement, Ecoulements hydrauliques, Gestion des ressources en eau, Travaux Publics et Aménagement du territoire, Villes intelligentes, …)

CPNDSTUniversité

- Rôle du spécialiste dans ces domaines.

4. Filière de l'Aéronautique, du Génie Mécanique, Génie Maritime et Métallurgie : (2 semaines)

- Définitions et domaines d'application (Aéronautique, Avionique, Industrie automobile, Ports, Digues, Production des équipements industriels, Sidérurgie, Transformation des métaux, …)
- Rôle du spécialiste dans ces domaines.

5. Approches pour la production durable : (2 semaines)

Écologie industrielle, Remanufacturing, L'écoconception.

6. Mesurer la durabilité d'un procédé/ un produit/ un service : (2 semaines)

Analyse environnementale, Analyse du cycle de vie (ACV), Le bilan carbone, études de cas/applications.

7. Développement durable et Entreprise : (3 semaines)

Définition de l'entreprise en tant qu'entité économique (notions de bénéfice, coûts, performance) et sociale (notion de responsabilité sociale/ sociétale de l'entreprise), Impact des activités économiques sur l'environnement (exemples), Enjeux/ bénéfices du DD pour l'entreprise, Moyens d'engagement dans une démarche DD (ex. certification ISO 14001, étiquetage (ex. étiquetage énergétique, Écolabel, Label Bio/ AB, Label FSC, …), plan stratégique de DD, Global Reporting Initiative (GRI)…), Classements mondiaux des entreprises les plus durables (Dow Jones Sustainable Index, Global 100, …), Études de cas d'entreprises performantes/éco-responsables dans les secteurs ST (ex. SIEMENS, Cisco, Henkel AG & Co, TOTAL, Peugeot, Eni SPA ...).

Travail personnel de l'étudiant pour cette matière:

- **Travail en groupes/binômes :** Lecture d'articles sur le développement durable et/ou rapports d'entreprises performantes et durables et élaboration de résumés des principales actions entreprises dans le domaine du DD.

Exemples de documents pour lecture et synthèse :

- Cas de l'ONA et l'ENIEM : Kadri, Mouloud, 2009, Le développement durable, l'entreprise et la certification ISO 14001, Marché et organisations vol. 1 (N° 8), p. 201- 215 (libre d'accès en ligne : http://www.cairn.info/revue-marche-et-organisations-2009-1-page-201.htm)

CPNDSTUniversité

- Mireille Chiroleu-Assouline. Les stratégies de développement durable des entreprises. Idées, La revue des sciences économiques et sociales, CNDP, 2006, p 32-39 (libre d'accès en ligne : http://halshs.archives-ouvertes.fr/hal-00306217/document)
- Page Web sur les engagements environnementaux et sociétaux de TOTAL : https://www.total.com/fr/engagement
- Innovations mobilité durable du groupe PSA : http://www.rapportannuel.groupe-psa.com/rapport-2015/engagements/dessolutions-innovantes-pour-des-transports-durables/

Mode d'évaluation:
Examen 100%.

Références bibliographiques :
1- V. Maymo et G. Murat, La boîte à outils du Développement durable et de la RSE- 53 outils et méthodes, Edition : Dunod, 2017.
2- P. Jacquemot et V. Bedin, Le dictionnaire encyclopédique du développement durable, Edition : Sciences Humaines, 2017.
3- Y. Veyret, J. Jalta et M. Hagnerelle, Développements durables : Tous les enjeux en 12 leçons, Edition : Autrement, 2010.
4- L. Grisel et Ph. Osset, L'Analyse du cycle de vie d'un produit ou d'un service: Applications et mise en pratique, 2eme Edition : AFNOR, 2008.
5- Sh. Shaked, N. Jolliet-Gavin, P. Crettaz, M. Saadé-Sbeih et O. Jolliet, Analyse du cycle de vie: Comprendre et réaliser un écobilan, 3eme Edition : PPUR, 2017.
6- G. Pitron et H. Védrine, La guerre des métaux rares : La face cachée de la transition énergétique et numérique, Edition : Liens qui libèrent, 2018.
7- Les métiers de l'environnement et du développement durable, Collection : Parcours, Edition : ONISEP, 2015.

CPNDST Université

Semestre: 2
Unité d'enseignement: UET 1.2
Matière 1: Langue française 2
VHS: 22h30 (Cours: 1h30)
Crédits: 1
Coefficient: 1

Objectifs de l'enseignement:
Il s'agit de développer dans cette matière les quatre compétences suivantes : Compréhension orale, Compréhension écrite, Expression orale et Expression écrite à travers la lecture et l'étude de textes.

Connaissances préalables recommandées:
Français de base.

Contenu de la matière:
Nous proposons ci-dessous un ensemble de thématiques qui traitent des sciences fondamentales, les technologies, l'économie, les faits de société, la communication, le sport, la santé, etc. L'enseignant peut choisir parmi cette liste des textes pour les développer pendant le cours. Sinon il est libre d'aborder d'autres thèmes de son choix. Les textes peuvent être empruntés à divers supports de communication : journaux quotidiens, magazines de sport ou de spectacles, revues spécialisées ou de vulgarisation, ouvrages, sites internet, enregistrements audio et vidéo, …
Pour chaque texte, l'enseignant aide l'étudiant à développer ses compétences linguistiques de la langue: écoute, compréhension, expression tant orale qu'écrite. En outre, il doit se servir de ce texte pour dégager les structures grammaticales qu'il développera pendant la même séance de cours. Nous rappelons ici, à titre d'illustration, un ensemble de structures grammaticales qui peuvent être développées en exemple. Bien entendu, il ne s'agit pas de les développer toutes ou de la même manière. Certaines peuvent être rappelées et d'autres bien détaillées.

Exemples de thématiques	Structures grammaticales
L'industrie pharmaceutique L'industrie agroalimentaire	Le subjonctif. Le conditionnel. L'impératif. Le participe passé. La forme passive. Les adjectifs possessifs, Les pronoms possessifs.

CPNDSTUniversité

L'agence nationale de l'emploi ANEM Le développement durable Les énergies renouvelables La biotechnologie Les cellules souches La sécurité routière Les barrages L'eau – Les ressources hydriques L'avionique L'électronique automobile Les journaux électroniques La datation au Carbone 14 La violence dans les stades La drogue : un fléau social Le tabagisme L'échec scolaire La guerre d'Algérie Les réseaux sociaux La Chine, une puissance économique La supraconductivité La cryptomonnaie La publicité L'autisme	Les démonstratifs, Les pronoms démonstratifs. L'expression de la quantité (plusieurs, quelques, assez, beaucoup, plus, moins, autant, …). Les nombres et les mesures. Les pronoms ''qui, que, où, dont''. Préposition subordonnée de temps. La cause, La conséquence. Le but, l'opposition, la condition. Les comparatifs, les superlatifs. …

Mode d'évaluation:

Examen: 100%.

Références bibliographiques:

1. M. Badefort, Objectif : Test de Français International, Edulang, 2006.
2. O. Bertrand, I. Schaffner, Réussir le TCF, Exercices et activités d'entrainement, Les éditions de l'école polytechnique, 2009.

CPNDSTUniversité

3. M. Boulares, J.-L. Frerot, Grammaire progressive du Français avec 400 exercices, Niveau avancé, CLE International.
4. Collectif, Besherelles : la Grammaire pour tous, Hatier.
5. Collectif, Besherelles : la Conjugaison pour tous, Hatier.
6. M. Grégoire, Grammaire progressive du Français avec 400 exercices, Niveau débutant, CLE International, 1997.
7. A. Hasni et al., La formation à l'enseignement des sciences et des technologies au secondaire, Presses de l'université du Québec, 2006.
8. J.-L. Lebrun, Guide pratique de la rédaction scientifique, EDP Sciences, 2007.
9. J.M. Robert, Difficultés du Français, Hachette,
10. C. Tisset, Enseigner la langue française à l'école : La Grammaire, L'Orthographe et la Conjugaison, Hachette Education, 2005.
11. J. Bossé-Andrieu, Abrégé des Règles de Grammaire et d'Orthographe, Presses de l'université du Québec, 2001.
12. J.-P. Colin, Le français tout simplement, Eyrolles, 2010.
13. Collectif, Test d'évaluation de Français, Hachette, 2001.
14. Y. Delatour et al., Grammaire pratique du Français en 80 fiches avec exercices corrigees, Hachette, 2000.
15. Ch. Descotes et al., L'Exercisier : l'expression française pour le niveau intermédiaire, Presses Universitaires de Grenoble, 1993.
16. H. Jaraush, C. Tufts, Sur le Vif, Heinle Cengage Learning, 2011.
17. J. Dubois et al., Les indispensables – Orthographe, Larousse, 2009.

CPNDSTUniversité

Semestre: 2
Unité d'enseignement: UET 1.2
Matière 1: Langue Anglaise 2
VHS: 22h30 (Cours: 1h30)
Crédits: 1
Coefficient: 1

Objective:
Develop the reading, writing, listening and speaking abilities of the students.

Recommended prior Knowledge:
Basic English.

Contents:
The English syllabus consists of a set of texts containing scientific and technical parts. The chosen texts must be used to study scientific and technical English and Grammar acquisition.
The texts must be selected according to the vocabulary built up, familiarization with both scientific and technical matters in English for further understanding. Therefore, each text will be defined by a set of vocabulary concepts, a set of special sentences (idioms) and comprehension questions.
The texts must contain also a terminology which means the translation of some words from English to French one. Besides, the activity at the end of each session must include a translation of long statements which are selected from the texts.

Examples for some lectures:	Examples of Word Study: Patterns
Radioactivity. Chain Reaction. Reactor Cooling System. Conductor and Conductivity. Induction Motors. Electrolysis.	Explanation of Cause Result Conditions (if), Conditions (Restrictive) Eventuality Manner When, Once, If, etc. + Past Participle

CPNDSTUniversité

Liquid Flow and Metering. Liquid Pumps. Petroleum. Road Foundations. Rigid Pavements. Piles for Foundations. Suspension Bridges.	It is + Adjective + to As It is + Adjective or Verb + that… Similarity, Difference In Spite of, Although Formation of Adjectives Phrasal Verbs

Evaluation mode:
Exam : 100%.

References:

1. J. Upjohn, S. Blattes, V. Jans, Minimum Competence in Scientific English, Office des Publications Universitaires, 1994.
2. A.J. Herbert, The Structure of Technical English, Longman, 1972.
3. S. Berland-Delepine, Grammaire méthodique de l'anglais moderne avec exercices, Ophrys, 1982.
4. Test of English as a Foreign Language – Preparation Guide, Cliffs, 1991.
5. R. Fowler, The Little, Brown Handbook, Little, Brown Company, 1980.
6. Cambridge – First Certificate in English, Cambridge books, 2008.
7. K. Wilson, Th. Healy, First Choice, Oxford, 2007.
8. M. Mann, S. Tayore-Knowles, Destination : Grammar & Vocabulary with Answer Key, MacMillan, 2006.
9. E. Hamby, Ph. Bedford Robinson, Special English Computer Applications, Cassell, 1980.
10. P. Charles Brown, Norma D. Mullen, English for Computer Science, Oxford University Press, 1989.
11. Graeme Kennedy, Structure and Meaning in English: A Guide for Teachers, Pearson, 2004.
12. Anne M. Hanson, Brain-Friendly Strategies for Developing Student Writing Skills, 2nd Edition, Corwin Press, 2008.
13. Ann Bridges, How to Pass Higher English, Hodder Gibson-Hachette, 2009.
    Claude Renucci, Anglais : 1000 Mots et expressions de la presse : Vocabulaire et expressions du monde économique, social et politique, Fernand Nathan, 2006.

CPNDSTUniversité

CPNDSTUniversité

Semestre: 3
Unité d'enseignement: UEF 2.1.1
Matière 1: Mathématiques 3
VHS: 67h30 (Cours: 3h00, TD: 1h30)
Crédits: 6
Coefficient: 3

Objectifs de l'enseignement:

À la fin de ce cours, l'étudiant(e) devrait être en mesure de connaître les différents types de séries et ses conditions de convergence ainsi que les différents types de convergence.

Connaissances préalables recommandées

Mathématiques 1 et Mathématiques 2

Contenu de la matière :

Chapitre 1 : Intégrales simples et multiples **3 semaines**

1.1 Rappels sur l'intégrale de Riemann et sur le calcul de primitives. 1.2 Intégrales doubles et triples. 1.3 Application au calcul d'aires, de volumes, …

Chapitre 2 : Intégrales impropres **2 semaines**

2.1 Intégrales de fonctions définies sur un intervalle non borné. 2.2 Intégrales de fonctions définies sur un intervalle borné, infinies à l'une des extrémités.

Chapitre 3 : Equations différentielles **2 semaines**

3.1 Rappel sur les équations différentielles ordinaires. 3.2 Equations aux dérivées partielles. 3.3 Fonctions spéciales.

Chapitre 4 : Séries **3 semaines**

4.1 Séries numériques. 4.2 Suites et séries de fonctions. 4.3 Séries entières, séries de Fourrier.

Chapitre 5 : Transformation de Fourier **3 semaines**

5.1 Définition et propriétés. 5.2 Application à la résolution d'équations différentielles.

C P N D S T U n i v e r s i t é

Chapitre 6 : Transformation de Laplace **2 semaines**
6.1 Définition et propriétés. 6.2 Application à la résolution d'équations différentielles.

Mode d'évaluation :
Contrôle continu : 40 % ; Examen final : 60 %.

Références bibliographiques:
1- F. Ayres Jr, Théorie et Applications du Calcul Différentiel et Intégral - 1175 exercices corrigés, McGraw-Hill.
2- F. Ayres Jr, Théorie et Applications des équations différentielles - 560 exercices corrigés, McGraw-Hill.
3- J. Lelong-Ferrand, J.M. Arnaudiès, Cours de Mathématiques - Equations différentielles, Intégrales multiples, Tome 4, Dunod Université.
4- M. Krasnov, Recueil de problèmes sur les équations différentielles ordinaires, Edition de Moscou
5- N. Piskounov, Calcul différentiel et intégral, Tome 1, Edition de Moscou
6- J. Quinet, Cours élémentaire de mathématiques supérieures 3- Calcul intégral et séries, Dunod.
7- J. Quinet, Cours élémentaire de mathématiques supérieures 4- Equations différentielles, Dunod.
8- M. R. Spiegel, Transformées de Laplace, Cours et problèmes, 450 Exercices corrigés, McGraw-Hill.

CPNDSTUniversité

Semestre: 3
Unité d'enseignement: UEF 2.1.1
Matière 2: Ondes et Vibrations
VHS: 45h00 (Cours: 1h30, TD: 1h30)
Crédits: 4
Coefficient: 2

Objectifs de l'enseignement

Initier l'étudiant aux phénomènes de vibrations mécaniques restreintes aux oscillations de faible amplitude pour 1 ou 2 degrés de liberté ainsi qu'à l'étude de la propagation des ondes mécaniques.

Connaissances préalables recommandées

Mathématiques 2, Physique 1 et Physique 2

Contenu de la matière :

Préambule *: Cette matière est scindée en deux parties, la partie Ondes et la partie Vibrations, qui peuvent être abordées l'une indépendamment de l'autre. A ce propos et en raison de la consistance de cette matière en terme de contenu, il est conseillé d'aborder cette matière selon cet ordre : Ondes et ensuite Vibrations pour les étudiants des filières du Génie électrique (Groupe A). Tandis que pour les étudiants des Groupes B et C (Génie civil, Génie Mécanique et Génie des Procédés), il est judicieux de commencer par les Vibrations. En tout état de cause, l'enseignant est appelé, de faire de son mieux, pour couvrir les deux parties. Nous rappelons que cette matière est destinée à des métiers d'ingénierie du Domaine Sciences et Technologies. Aussi, l'enseignant est sollicité de survoler toutes les parties du cours qui nécessitent des démonstrations ou des développements théoriques et de ne se focaliser uniquement que sur les aspects applicatifs. Au demeurant, les démonstrations peuvent faire l'objet d'un travail auxiliaire à demander aux étudiants comme activités dans le cadre du travail personnel de l'étudiant. Consulter à ce propos le paragraphe ''G-Evaluation de l'étudiant par le biais du Contrôle continu et du Travail personnel'' présent dans cette offre de formation.*

Partie A : Vibrations

Chapitre 1 : Introduction aux équations de Lagrange **2 semaines**

1.1 Equations de Lagrange pour une particule

CPNDSTUniversité

1.1.1 Equations de Lagrange
1.1.2 Cas des systèmes conservatifs
1.1.3 Cas des forces de frottement dépendant de la vitesse
1.1.4 Cas d'une force extérieure dépendant du temps
1.2 Système à plusieurs degrés de liberté.

Chapitre 2 : Oscillations libres des systèmes à un degré de liberté 2 semaines
2.1 Oscillations non amorties
2.2 Oscillations libres des systèmes amortis

Chapitre 3 : Oscillations forcées des systèmes à un degré de liberté 1 semaine
3.1 Équation différentielle
3.2 Système masse-ressort-amortisseur
3.3 Solution de l'équation différentielle
3.3.1 Excitation harmonique
3.3.2 Excitation périodique
3.4 Impédance mécanique

Chapitre 4 : Oscillations libres des systèmes à deux degrés de liberté 1 semaine
4.1 Introduction
4.2 Systèmes à deux degrés de liberté

Chapitre 5 : Oscillations forcées des systèmes à deux degrés de liberté 2 semaines
5.1 Equations de Lagrange
5.2 Système masses-ressorts-amortisseurs
5.3 Impédance
5.4 Applications
5.5 Généralisation aux systèmes à n degrés de liberté

Partie B : Ondes
Chapitre 1 : Phénomènes de propagation à une dimension 2 semaines
1.1 Généralités et définitions de base
1.2 Equation de propagation

C P N D S T U n i v e r s i t é

1.3 Solution de l'équation de propagation
1.4 Onde progressive sinusoïdale
1.5 Superposition de deux ondes progressives sinusoïdales

Chapitre 2 : Cordes vibrantes **2 semaines**
2.1 Equation des ondes
2.2 Ondes progressives harmoniques
2.3 Oscillations libres d'une corde de longueur finie
2.4 Réflexion et transmission

Chapitre 3 : Ondes acoustiques dans les fluides **1 semaine**
3.1 Equation d'onde
3.2 Vitesse du son
3.3 Onde progressive sinusoïdale
3.4 Réflexion-Transmission

Chapitre 4 : Ondes électromagnétiques **2 semaines**
4.1 Equation d'onde
4.2 Réflexion-Transmission
4.3 Différents types d'ondes électromagnétiques

Mode d'évaluation :
Contrôle continu : 40 % ; Examen final : 60 %.

Références bibliographiques:

1. H. Djelouah ; Vibrations et Ondes Mécaniques – Cours & Exercices (site de l'université de l'USTHB : perso.usthb.dz/~hdjelouah/Coursvom.html)
2. T. Becherrawy ; Vibrations, ondes et optique ; Hermes science Lavoisier, 2010
3. J. Brac ; Propagation d'ondes acoustiques et élastiques ; Hermès science Publ. Lavoisier, 2003.
4. R. Lefort ; Ondes et Vibrations ; Dunod, 2017
5. J. Bruneaux ; Vibrations, ondes ; Ellipses, 2008.
6. J.-P. Perez, R. Carles, R. Fleckinger ; Electromagnétisme Fondements et Applications, Ed. Dunod, 2011.
7. H. Djelouah ; Electromagnétisme ; Office des Publications Universitaires, 2011.

CPNDSTUniversité

CPNDSTUniversité

Semestre: 3
Unité d'enseignement: UEF 2.1.2
Matière 1: Electronique fondamentale 1
VHS: 45h00 (Cours: 1h30, TD: 1h30)
Crédits: 4
Coefficient: 2

Objectifs de l'enseignement:

Expliquer le calcul, l'analyse et l'interprétation des circuits électroniques. Connaitre les propriétés, les modèles électriques et les caractéristiques des composants électroniques : diodes, transistors bipolaires et amplificateurs opérationnels.

Connaissances préalables recommandées

Notions de physique des matériaux et d'électricité fondamentale.

Contenu de la matière :

Le nombre de semaines affichées sont indiquées à titre indicatif. Il est évident que le responsable du cours n'est pas tenu de respecter rigoureusement ce dimensionnement ou bien l'agencement des chapitres.

Chapitre 1. Régime continu et Théorèmes fondamentaux 3 semaines

Définitions (dipôle, branche, nœud, maille), générateurs de tension et de courant (idéal, réel), relations tension-courant (R, L, C), diviseur de tension, diviseur de courant. Théorèmes fondamentaux : superposition, Thévenin, Norton, Millmann, Kennelly, Equivalence entre Thévenin et Norton, Théorème du transfert maximal de puissance.

Chapitre 2. Quadripôles passifs 3 semaines

Représentation d'un réseau passif par un quadripôle. Grandeurs caractérisant le comportement d'un quadripôle dans un montage (impédance d'entrée et de sortie, gain en

CPNDSTUniversité

tension et en courant), application à l'adaptation. Filtres passifs (passe-bas, passe-haut, …), Courbe de gain, Courbe de phase, Fréquence de coupure, Bande passante.

Chapitre 3. Diodes **3 semaines**

Rappels élémentaires sur la physique des semi-conducteurs : Définition d'un semi-conducteur, Si cristallin, Notions de dopage, Semi-conducteurs N et P, Jonction PN, Constitution et fonctionnement d'une diode, polarisations directe et inverse, Caractéristique courant-tension, régime statique et variable, Schéma équivalent.. Les applications des diodes : Redressement simple et double alternance. Stabilisation de la tension par la diode Zener. Ecrêtage, Autres types de diodes : Varicap, DEL, Photodiode.

Chapitre 4. Transistors bipolaires **3 semaines**

Transistors bipolaires : Effet transistor, modes de fonctionnement (blocage, saturation, …), Réseau de caractéristiques statiques, Polarisations, Droite de charge, Point de repos, … Etude des trois montages fondamentaux : EC, BC, CC, Schéma équivalent, Gain en tension, Gain en décibels, Bande passante, Gain en courant, Impédances d'entrée et de sortie. Etude d'amplificateurs à plusieurs étages BF en régime statique et en régime dynamique, condensateurs de liaisons, condensateurs de découplage. Autres utilisations du transistor : Montage Darlington, transistor en commutation, …

Chapitre 5 - Les amplificateurs opérationnels : **3 semaines**

Principe, Schéma équivalent, Ampli-op idéal, Contre-réaction, Caractéristiques de l'ampli-op, Montages de base de l'amplificateur opérationnel : Inverseur, Non inverseur, Sommateur, Soustracteur, Comparateur, Suiveur, Dérivateur, Intégrateur, Logarithmique, Exponentiel, …

Mode d'évaluation :

Contrôle continu : 40 % ; Examen final : 60 %.

Références bibliographiques:

1. A. Malvino, Principe d'Electronique, 6ème Edition Dunod, 2002.
2. T. Floyd, Electronique Composants et Systèmes d'Application, 5ème Edition, Dunod, 2000.
3. F. Milsant, Cours d'électronique (et problèmes), Tomes 1 à 5, Eyrolles.
4. M. Kaufman, Electronique : Les composants, Tome 1, McGraw-Hill, 1982.
5. P. Horowitz, Traité de l'électronique Analogique et Numérique, Tomes 1 et 2, Publitronic-Elektor, 1996.
6. M. Ouhrouche, Circuits électriques, Presses internationale Polytechnique, 2009.

CPNDSTUniversité

7. Neffati, Electricité générale, Dunod, 2004
8. D. Dixneuf, Principes des circuits électriques, Dunod, 2007
9. Y. Hamada, Circuits électroniques, OPU, 1993.
10. I. Jelinski, Toute l'Electronique en Exercices, Vuibert, 2000.

CPNDSTUniversité

Semestre: 3
Unité d'enseignement: UEF 2.1.2
Matière 2:Electrotechnique fondamentale 1
VHS: 45h00 (Cours: 1h30, TD: 1h30)
Crédits: 4
Coefficient: 2

Objectifs de l'enseignement :

Connaitre les principes de base de l'électrotechnique. Comprendre le principe de fonctionnement des transformateurs et des machines électriques.

Connaissances préalables recommandées :

Notions d'électricité fondamentale.

Contenu de la matière :

Chapitre 1. Rappels mathématiques sur les nombres complexes (NC) (1 Semaine)

Forme cartésienne, NC conjugués, Module, Opérations arithmétiques sur les NC (addition, …), Représentation géométrique, Forme trigonométrique, Formule de Moivre, racine des NC, Représentation par une exponentielle d'un NC, Application trigonométrique des formules d'Euler, Application à l'électricité des NC.

Chapitre 2. Rappels sur les lois fondamentales de l'électricité (2 Semaines)

Régime continu : dipôle électrique, association de dipôles R, C, L.

Régime harmonique : représentation des grandeurs sinusoïdales, valeurs moyennes et efficaces, représentation de Fresnel, notation complexe, impédances, puissances en régime sinusoïdal (instantanée, active, apparente, réactive), Théorème de Boucherot.

Régime transitoire : circuit RL, circuit RC, circuit RLC, charge et décharge d'un condensateur.

Chapitre 3. Circuits et puissances électriques (3 Semaines)

Circuits monophasés et puissances électriques. Systèmes triphasés : Equilibré et déséquilibré (composantes symétriques) et puissances électriques.

CPNDSTUniversité

Chapitre 4. Circuits magnétiques (3 Semaines)
Circuits magnétiques en régime alternatif sinusoïdal. Inductances propre et mutuelle. Analogie électrique magnétique.

Chapitre 5. Transformateurs (3 Semaines)
Transformateur monophasé idéal. Transformateur monophasé réel. Autres transformateurs (isolement, à impulsion, autotransformateur, transformateurs triphasés).

Chapitre 6. Introduction aux machines électriques (3 Semaines)
Généralités sur les machines électriques. Principe de fonctionnement du générateur et du moteur. Bilan de puissance et rendement.

Mode d'évaluation :
Contrôle continu : 40 % ; Examen final : 60 %.

Références bibliographiques :
(Selon la disponibilité de la documentation au niveau de l'établissement, Sites internet...etc.)

1. J.P Perez, Electromagnétisme Fondements et Applications, 3eme Edition, 1997.
2. A. Fouillé, Electrotechnique à l'Usage des Ingénieurs, 10e édition, Dunod, 1980.
3. C. François, Génie électrique, Ellipses, 2004
4. L. Lasne, Electrotechnique, Dunod, 2008
5. J. Edminister, Théorie et applications des circuits électriques, McGraw Hill, 1972
6. D. Hong, Circuits et mesures électriques, Dunod, 2009
7. M. Kostenko, Machines Electriques - Tome 1, Tome 2, Editions MIR, Moscou, 1979.
8. M. Jufer, Electromécanique, Presses polytechniques et universitaires romandes- Lausanne, 2004.
9. A. Fitzgerald, Electric Machinery, McGraw-Hill Higher Education, 2003.
10. J. Lesenne, Introduction à l'électrotechnique approfondie. Technique et Documentation, 1981.
11. P. Maye, Moteurs électriques industriels, Dunod, 2005.
12. S. Nassar, Circuits électriques, Maxi Schaum.

CPNDSTUniversité

Semestre: 3
Unité d'enseignement: UEM2.1
Matière 1: Probabilités et statistiques
VHS: 45h00 (Cours: 1h30, TD: 1h30)
Crédits: 4
Coefficient: 2

Objectifs de la matière

Ce module permet aux étudiants de voir les notions essentielles da la probabilité et de la statistique, à savoir : les séries statistiques à une et à deux variables, la probabilité sur un univers fini et les variables aléatoires.

Connaissances préalables recommandées

Mathématiques 1 et Mathématiques 2

Contenu de la matière:

CPNDSTUniversité

Partie A : Statistiques

Chapitre 1: Définitions de base **(1 semaine)**

A.1.1 Notions de population, d'échantillon, variables, modalités
A.1.2 Différents types de variables statistiques : qualitatives, quantitatives, discrètes, continues.

Chapitre 2: Séries statistiques à une variable **(3 semaines)**

A.2.1 Effectif, Fréquence, Pourcentage.
A.2.2 Effectif cumulé, Fréquence cumulée.
A.2.3 Représentations graphiques : diagramme à bande, diagramme circulaire, diagramme en bâton. Polygone des effectifs (et des fréquences). Histogramme. Courbes cumulatives.
A.2.4 Caractéristiques de position
A.2.5 Caractéristiques de dispersion : étendue, variance et écart-type, coefficient de variation.
A.2.6 Caractéristiques de forme.

Chapitre 3: Séries statistiques à deux variables **(3 semaines)**

A.3.1 Tableaux de données (tableau de contingence). Nuage de points.
A.3.2 Distributions marginales et conditionnelles. Covariance.
A.3.3 Coefficient de corrélation linéaire. Droite de régression et droite de Mayer.
A.3.4 Courbes de régression, couloir de régression et rapport de corrélation.
A.3.5 Ajustement fonctionnel.

Partie B : Probabilités

Chapitre 1 : Analyse combinatoire **(1 Semaine)**

B.1.1 Arrangements
B.1.2 Combinaisons
B.1.3 Permutations.

Chapitre 2 : Introduction aux probabilités **(2 semaines)**

B.2.1 Algèbre des évènements
B.2.2 Définitions
B.2.3 Espaces probabilisés
B.2.4 Théorèmes généraux de probabilités

Chapitre 3 : Conditionnement et indépendance **(1 semaine)**

CPNDSTUniversité

B.3.1 Conditionnement,
B.3.2 Indépendance,
B.3.3 Formule de Bayes.

Chapitre 4 : Variables aléatoires **(1 Semaine)**
B.4.1 Définitions et propriétés,
B.4.2 Fonction de répartition,
B.4.3 Espérance mathématique,
B.4.4 Covariance et moments.

Chapitre 5 : Lois de probabilité discrètes et continues usuelles **(3 Semaines)**
Bernoulli, binomiale, Poisson, ... ; Uniforme, normale, exponentielle, ...

Mode d'évaluation :
Contrôle continu : 40 % ; Examen final : 60 %.

Références bibliographiques:
1. D. Dacunha-Castelle and M. Duflo. Probabilités et statistiques : Problèmes à temps fixe. Masson, 1982.
2. J.-F. Delmas. Introduction au calcul des probabilités et à la statistique. Polycopié ENSTA, 2008.
3. W. Feller. an Introduction to Probability Theory and its Applications, Volume 1. Wiley & Sons, Inc., 3rd edition, 1968.
4. G. Grimmett, D. Stirzaker, Probability and Random Processes, Oxford University Press, 2nd edition, 1992.
5. J. Jacod and P. Protter, Probability Essentials, Springer, 2000.
6. A. Montfort. Cours de statistique mathématique. Economica, 1988.
7. A. Montfort. Introduction à la statistique. Ecole Polytechnique, 1991

CPNDSTUniversité

Semestre: 3
Unité d'enseignement: UEM2.1
Matière 2: Informatique 3
VHS: 22h30 (TP: 1h30)
Crédits: 2
Coefficient: 1

Objectifs de la matière :

Apprendre à l'étudiant la programmation en utilisant des logiciels faciles d'accès (essentiellement : Matlab, Scilab, Mapple, …). Cette matière sera un outil pour la réalisation des TP de méthodes numériques en S4.

Connaissances préalables recommandées :

Les bases de la programmation acquises en informatique 1 et 2.

Contenu de la matière :

TP 1: Présentation d'un environnement de programmation scientifique (1 Semaine)

(Matlab , Scilab, … etc.)

TP 2: Fichiers script et Types de données et de variables (2 Semaines)

TP 3 : Lecture, affichage et sauvegarde des données (2 Semaines)

TP 4 : Vecteurs et matrices (2 Semaines)

TP 5 : Instructions de contrôle (Boucles for et While, Instructions if et switch)(2 Semaines)

TP 6: Fichiers de fonction (2 Semaines)

TP 7 : Graphisme (Gestion des fenêtres graphiques, plot) (2 Semaines)

TP 8 : Utilisation de toolbox (2 Semaines)

CPNDSTUniversité

Mode d'évaluation :
Contrôle continu : 100 %.

Références bibliographiques :
1. Jean-Pierre Grenier, Débuter en algorithmique avec MATLAB et SCILAB, Ellipses, 2007.
2. Laurent Berger, Scilab de la théorie à la pratique, 2014.
3. Bégyn Arnaud, Gras Hervé, Grenier Jean-Pierre, Programmation et simulation en Scilab, 2014.
4. Thierry Audibert, Amar Oussalah, Maurice Nivat, Informatique : Programmation et calcul scientifique en Python et Scilab classes préparatoires scientifiques 1er et 2e années, Ellipses, 2010.

CPNDSTUniversité

Semestre: 3
Unité d'enseignement: UEM 2.1
Matière 3: TP d'Electronique et d'Electrotechnique
VHS: 22h30 (TP: 1h30)
Crédits: 2
Coefficient: 1

Objectifs de l'enseignement:

Consolidation des connaissances acquises dans les matières d'électronique et d'électrotechnique fondamentales pour mieux comprendre et assimiler les lois fondamentales de l'électronique et de l'électrotechnique.

Connaissances préalables recommandées

Electronique fondamentale. Electrotechnique fondamentale.

Contenu de la matière :

L'enseignant de TP est appelé à réaliser au minimum 3 TP d'Electronique et 3 TP d'Electrotechnique parmi la liste des TP proposés ci-dessous :

TP d'Electronique 1
TP 1 : Théorèmes fondamentaux
TP 2 : Caractéristiques des filtres passifs
TP 3 : Caractéristiques de la diode / redressement
TP 4 : Alimentation stabilisée avec diode Zener
TP 5 : Caractéristiques d'un transistor et point de fonctionnement
TP 6 : Amplificateurs opérationnels.

TP d'Electrotechnique 1
TP 1 : Mesure de tensions et courants en monophasé
TP 2 : Mesure de tensions et courants en triphasé

CPNDSTUniversité

TP 3 : Mesure de puissances active et réactive en triphasé
TP 4 : Circuits magnétiques (cycle d'hystérésis)
TP 5 : Essais sur les transformateurs
TP 6 : Machines électriques (démonstration).

Mode d'évaluation :
Contrôle continu : 100 %

Références bibliographiques:

CPNDSTUniversité

Semestre: 3
Unité d'enseignement: UEM 2.1
Matière 4: TP Ondes et vibrations
VHS: 15h00 (TP: 1h00)
Crédits: 1
Coefficient: 1

Objectifs de l'enseignement

Les objectifs assignés par ce programme portent sur l'initiation des étudiants à mettre en pratique les connaissances reçues sur les phénomènes de vibrations mécaniques restreintes aux oscillations de faible amplitude pour un ou deux degrés de liberté ainsi que la propagation des ondes mécaniques.

Connaissances préalables recommandées

Vibrations et ondes, Mathématiques 2, Physique 1, Physique 2.

Contenu de la matière :

TP1 : Masse – ressort
TP2 : Pendule simple
TP3 : Pendule de torsion
TP4 : Circuit électrique oscillant en régime libre et forcé
TP5 : Pendules couplés
TP6 : Oscillations transversales dans les cordes vibrantes
TP7 : Poulie à gorge selon Hoffmann
TP8 : Systèmes électromécaniques (Le haut parleur électrodynamique)
TP9 : Le pendule de Pohl
TP10 : Propagation d'ondes longitudinales dans un fluide.

Remarque : Il est recommandé de choisir au moins 5 TP parmi les 10 proposés.

CPNDSTUniversité

Mode d'évaluation :
Contrôle continu : 100 %.

Références bibliographiques:

CPNDSTUniversité

Semestre: 3
Unité d'enseignement: UED 2.1
Matière 1: Etat de l'art du Génie électrique
VHS: 22h30 (Cours: 1h30)
Crédits: 1
Coefficient: 1

Objectifs de l'enseignement
Donner à l'étudiant un aperçu général sur les différentes filières existantes en Génie électrique tout en soulignant l'impact de l'électricité dans l'amélioration de la vie quotidienne de l'homme.

Connaissances préalables recommandées
Aucune

Contenu de la matière :

1- La famille Génie Electrique : Electronique, Electrotechnique, Automatique, Télécommunications, … etc.

2- Impact du Génie Electrique sur le développement de la société : Avancées en Microélectronique, Automatisation et supervision, Robotique, Développement des télécommunications, Instrumentation dans le développement de la santé, …

Mode d'évaluation : Examen final: 100 %.

Références bibliographiques:
(Selon la disponibilité de la documentation au niveau de l'établissement, Sites internet...etc.)

CPNDSTUniversité

Semestre: 3
Unité d'enseignement: UED 2.1
Matière 2: Energies et environnement
VHS: 22h30 (Cours: 1h30)
Crédits: 1
Coefficient: 1

Objectifs de l'enseignement :

Faire connaitre à l'étudiant les différentes énergies existantes, leurs sources et l'impact de leurs utilisations sur l'environnement.

Connaissances préalables recommandées :

Notions d'énergie et d'environnement.

Contenu de la matière :

Chapitre 1: Les différentes ressources d'énergie

Chapitre 2: Stockage de l'énergie

Chapitre 3: Consommations, réserves et évolutions des ressources d'énergie

Chapitre 4: Les différents types de pollution

Chapitre 5: Détection et traitement des polluants et des déchets

Chapitre 6: Impact des pollutions sur la santé et l'environnement.

Mode d'évaluation :

Examen final: 100 %.

CPNDSTUniversité

Références bibliographiques :

1- Jenkins et coll., Electrotechnique des énergies renouvelables et de la cogénération, Dunod, 2008
2- Pinard, Les énergies renouvelables pour la production d'électricité, Dunod, 2009
3- Crastan, Centrales électriques et production alternative d'électricité, Lavoisier, 2009
4- Labouret et Villoz, Energie solaire photovoltaïque, 4e éd., Dunod, 2009-10.

CPNDSTUniversité

Semestre: 3
Unité d'enseignement: UET 2.1
Matière 1: Anglais technique
VHS: 22h30 (Cours: 1h30)
Crédits: 1
Coefficient: 1

Objectifs de l'enseignement :

Ce cours doit permettre à l'étudiant d'acquérir un niveau de langue assez significatif à même de lui permettre d'utiliser un document scientifique et parler de sa spécialité et sa filière dans un anglais, tout du moins, avec une certaine aisance et clarté.

Connaissances préalables recommandées :

Anglais 1 et Anglais 2

Contenu de la matière :

- Compréhension orale et expression orale, acquisition de vocabulaire, grammaire, ... etc.
- Les noms et adjectifs, les comparatifs, suivre et donner des instructions, identifier les choses.
- Utilisation de nombres, symboles, équations.
- Mesures: Longueur, surface, volume, puissance, ... etc.
- Décrire les expériences scientifiques.
- Caractéristiques des textes scientifiques.

Mode d'évaluation :

Examen final: 100 %.

CPNDSTUniversité

Références bibliographiques :

1. J. Upjohn, S. Blattes, V. Jans, Minimum Competence in Scientific English, Office des Publications Universitaires, 1994.
2. A.J. Herbert, The Structure of Technical English, Longman, 1972.
3. Test of English as a Foreign Language – Preparation Guide, Cliffs, 1991.
4. Cambridge – First Certificate in English, Cambridge books, 2008.
5. K. Wilson, Th. Healy, First Choice, Oxford, 2007.
6. M. Mann, S. Tayore-Knowles, Destination: Grammar & Vocabulary with Answer Key, MacMillan, 2006.
7. P. Charles Brown, Norma D. Mullen, English for Computer Science, Oxford University Press, 1989.
8. Graeme Kennedy, Structure and Meaning in English: A Guide for Teachers, Pearson, 2004.
9. Anne M. Hanson, Brain-Friendly Strategies for Developing Student Writing Skills, 2nd Edition, Corwin Press, 2008.

Ann Bridges, How to Pass Higher English, Hodder Gibson-Hachette, 2009.

CPNDSTUniversité

Semestre: 4
Unité d'enseignement: UEF 2.2.1
Matière 1: Electronique fondamentale 2
VHS: 67h30 (Cours: 3h00, TD: 1h30)
Crédits: 6
Coefficient: 3

Objectifs de l'enseignement:

Découvrir les fonctions électroniques de base, comprendre leurs principes de fonctionnement, apprendre à les modéliser, être en mesure de les identifier dans un schéma électronique complexe.

Connaissances préalables recommandées

Aucune.

Contenu de la matière :

Le nombre de semaines affichées sont indiquées à titre indicatif. Il est évident que le responsable du cours n'est pas tenu de respecter rigoureusement ce dimensionnement ou bien l'agencement des chapitres.

Chapitre 1 : Transistors à effet de champ **3 semaines**

Description, Effet de champ (JFET/MOSFET), Principe de fonctionnement, Polarisation, Régimes de fonctionnement, Réseaux de caracteristiques, Point de repos, Droite de charge statique, Amplificateurs à source commune, à drain commun et à grille commune.

Chapitre 2 : Amplificateurs de puissance : **3 semaines**

Définitions, Droite de charge dynamique, Dynamique du signal de sortie, Rendement, Les amplificateurs de puissance classe A, Les amplificateurs de puissance classe B, Les amplificateurs Push-Pull, Les amplificateurs de puissance classe C

Chapitre 3 : Contre réaction (CR) **3 semaines**

Propriétés de la contre réaction, Classification des montages à CR, CR série-série, CR parallèle-parallèle, CR parallèle-série, CR série-parallèle.

CPNDSTUniversité

Chapitre 4 : Amplificateurs différentiels **3 semaines**

Définition, Exemple d'amplificateur différentiel, Tensions et gains des modes commun et différentiel, Amplificateur différentiel à transistors bipolaires, schéma de principe.

Chapitre 5: Oscillateurs sinusoïdaux **3 semaines**

Introduction, Systèmes bouclés, Conditions d'oscillations, stabilité de fréquence, stabilité d'amplitude, et critères de stabilité. Différents types d'oscillateurs sinusoïdaux : Oscillateurs harmoniques, Oscillateurs RC, Oscillateurs LC et à quartz.

Mode d'évaluation :

Contrôle continu : 40 % ; Examen final : 60 %.

Références bibliographiques:

1. A.P. Malvino, Principe d'électronique, Ediscience.
2. J. Millman, Micro-électronique, Ediscience.
3. M. Dubois, Composants électroniques de base, Université Laval, 2006.
4. M. Girard, Composants actifs discrets. Tome2 : Transistors à effet de champ, Ediscience.
5. Ch. Gentili, Amplificateurs et oscillateurs micro-ondes, Masson.
6. F. Milsant, Problèmes d'électronique, Chihab-Eyrolles, 1994.

CPNDSTUniversité

Semestre: 4
Unité d'enseignement: UEF 2.2.1
Matière 2: Logique combinatoire et séquentielle
VHS: 45h00 (Cours: 1h30, TD: 1h30)
Crédits: 4
Coefficient: 2

Objectifs de l'enseignement:

Connaître les circuits combinatoires usuels. Savoir concevoir quelques applications des circuits combinatoires en utilisant les outils standards que sont les tables de vérité, les tables de Karnaugh. Introduire les circuits séquentiels à travers les circuits bascules, les compteurs et les registres.

Connaissances préalables recommandées

Aucune.

Contenu de la matière :

Le nombre de semaines affichées sont indiquées à titre indicatif. Il est évident que le responsable du cours n'est pas tenu de respecter rigoureusement ce dimensionnement ou bien l'agencement des chapitres.

Chapitre 1 : Algèbre de Boole et Simplification des fonctions logiques 2 semaines

Variables et fonctions logiques (OR, AND, NOR, NAND, XOR). Lois de l'algèbre de Boole. Théorème de De Morgan. Fonctions logiques complètes et incomplètes. Représentation des fonctions logiques: tables de vérité, tables de Karnaugh. Simplification des fonctions logiques : Méthode algébrique, méthode de Karnaugh.

Chapitre 2 : Systèmes de numération et Codage de l'information 2 semaines

Représentation d'un nombre par les codes (binaire, hexadécimal, DCB, binaire signé et non signé, …) changement de base ou conversion, codes non pondérés (code de Gray, codes détecteurs et correcteurs d'erreurs, code ascii, …), opérations arithmétiques dans le code binaire.

Chapitre 3 : Circuits combinatoires transcodeurs 2 semaines

C P N D S T U n i v e r s i t é

Définitions, les décodeurs, les encodeurs de priorité, les transcodeurs, Mise en cascade, Applications, Analyse de la fiche technique d'un circuit intégré décodeur, Liste des circuits intégrés de décodage.

Chapitre 4 : Circuits combinatoires aiguilleurs **2 semaines**
Définitions, les multiplexeurs, les démultiplexeurs, Mise en cascade, Applications, Analyse de la fiche technique d'un circuit intégré d'aiguillage, Liste des circuits intégrés.

Chapitre 5 : Circuits combinatoires de comparaison **2 semaines**
Définitions, circuit de comparaison à 1 bit, 2 bits et 4 bits, Mise en cascade, Applications, Analyse de la fiche technique d'un circuit intégré de comparaison, Liste des circuits intégrés.

Chapitre 6 : Les bascules **2 semaines**
Introduction aux circuits séquentiels. La bascule RS, La bascule RST, La bascule D, La bascule Maitre-esclave, La bascule T, La bascule JK. Exemples d'applications avec les bascules : Diviseur de fréquence par n, Générateur d'un train d'impulsions, …
Il est conseillé de présenter pour chaque bascule la table de vérité, des exemples de chronogrammes ainsi que les limites et imperfections.

Chapitre 7 : Les compteurs **2 semaines**
Définition, Classification des compteurs (synchrone, réguliers, irréguliers, asynchrone, cycles complets et incomplets). Réalisation de compteurs binaires synchrones complets et incomplets, Tables d'excitation des bascules JK, D et RS, Réalisation de compteurs binaires asynchrones modulo (n) : complets, incomplets, réguliers et irréguliers. Compteurs programmables (démarrage à partir d'un état quelconque).

Chapitre 8. Les Registres **1 Semaine**
Introduction, les registres classiques, les registres à décalage, chargement et récupération des données dans un registre (PIPO, PISO, SIPO, SISO), décalage des données dans un registre, un registre universel, le 74LS194A, les circuits intégrés disponibles, Applications : registres classiques, compteurs particuliers, files d'attente.

Mode d'évaluation :
Contrôle continu : 40 % ; Examen final : 60 %.

CPNDSTUniversité

Références bibliographiques:

1- J. Letocha, Introduction aux circuits logiques, Edition McGraw Hill.
2- J.C. Lafont, Cours et problèmes d'électronique numérique, 124 exercices avec solutions, Ellipses.
3- R. Delsol, Electronique numérique, Tomes 1 et 2, Edition Berti
4- P. Cabanis, Electronique digitale, Edition Dunod.
5- M. Gindre, Logique combinatoire, Edition Ediscience.
6- H. Curry, Combinatory Logic II. North-Holland, 1972
7- R. Katz, Contemporary Logic Design, 2nd ed. Prentice Hall, 2005.
8- M. Gindre, Electronique numérique : logique combinatoire et technologie, McGraw Hill, 1987
9- C. Brie, Logique combinatoire et séquentielle, Ellipses, 2002.
10- J-P. Ginisti, La logique combinatoire, Paris, PUF (coll. « Que sais-je? » n°3205), 1997.
11- J-L. Krivine, Lambda-calcul, types et modèles, Masson, 1990, chap. Logique combinatoire, traduction anglaise accessible sur le site de l'auteur.

CPNDSTUniversité

Semestre: 4
Unité d'enseignement: UEF 2.2.2
Matière 1: Méthodes numériques
VHS: 45h00 (Cours: 1h30, TD: 1h30)
Crédits: 4
Coefficient: 2

Objectifs de l'enseignement :

Familiarisation avec les méthodes numériques et leurs applications dans le domaine des calculs mathématiques.

Connaissances préalables recommandées :

Mathématiques 1, Mathématiques 2, Informatique1 et informatique 2.

Contenu de la matière :

Chapitre 1. Résolution des équations non linéaires f(x)=0 (3 Semaines)

1. Introduction sur les erreurs de calcul et les approximations, 2. Introduction sur les méthodes de résolution des équations non linéaires, 3. Méthode de bissection, 4. Méthode des approximations successives (point fixe), 5. Méthode de Newton-Raphson.

Chapitre 2. Interpolation polynomiale (2 Semaines)

1. Introduction générale, 2. Polynôme de Lagrange, 3. Polynômes de Newton.

Chapitre 3. Approximation de fonction : (2 Semaines)

1. Méthode d'approximation et moyenne quadratique. 2. Systèmes orthogonaux ou pseudo-Orthogonaux. Approximation par des polynômes orthogonaux, 3. Approximation trigonométrique.

CPNDSTUniversité

Chapitre 4. Intégration numérique (2 Semaines)

1. Introduction générale, 2. Méthode du trapèze, 3. Méthode de Simpson, 4. Formules de quadrature.

Chapitre 5. Résolution des équations différentielles ordinaires (Problème de la condition initiale ou de Cauchy) (2 Semaines)

1. Introduction générale, 2. Méthode d'Euler, 3. Méthode d'Euler améliorée, 4. Méthode de Runge-Kutta.

Chapitre 6. Méthode de résolution directe des systèmes d'équations linéaires (2 Semaines)

1. Introduction et définitions, 2. Méthode de Gauss et pivotation, 3. Méthode de factorisation LU, 4. Méthode de factorisation de Choeleski MM^t, 5. Algorithme de Thomas (TDMA) pour les systèmes tri diagonales.

Chapitre 7. Méthode de résolution approximative des systèmes d'équations linéaires (2 Semaines)

1. Introduction et définitions, 2. Méthode de Jacobi, 3. Méthode de Gauss-Seidel, 4. Utilisation de la relaxation.

Mode d'évaluation :

Contrôle continu : 40 % ; Examen final : 60 %.

Références bibliographiques :

1. C. Brezinski, Introduction à la pratique du calcul numérique, Dunod, Paris 1988.
2. G. Allaire et S.M. Kaber, Algèbre linéaire numérique, Ellipses, 2002.
3. G. Allaire et S.M. Kaber, Introduction à Scilab. Exercices pratiques corrigés d'algèbre linéaire, Ellipses, 2002.
4. G. Christol, A. Cot et C.-M. Marle, Calcul différentiel, Ellipses, 1996.
5. M. Crouzeix et A.-L. Mignot, Analyse numérique des équations différentielles, Masson, 1983.
6. S. Delabrière et M. Postel, Méthodes d'approximation. Équations différentielles. Applications Scilab, Ellipses, 2004.
7. J.-P. Demailly, Analyse numérique et équations différentielles. Presses Universitaires de Grenoble, 1996.

CPNDSTUniversité

8. E. Hairer, S. P. Norsett et G. Wanner, Solving Ordinary Differential Equations, Springer, 1993.
9. P. G. Ciarlet, Introduction à l'analyse numérique matricielle et à l'optimisation,
Masson, Paris, 1982.

CPNDSTUniversité

Semestre: 4
Unité d'enseignement: UEF 2.2.2
Matière 2: Théorie du signal
VHS: 45h00 (Cours: 1h30, TD: 1h30)
Crédits: 4
Coefficient: 2

Objectifs de l'enseignement :
Acquérir les notions de base sur les outils mathématiques utilisés en traitement du signal.

Connaissances préalables recommandées :
Cours de mathématiques de base.

Contenu de la matière :

Chapitre 1. Généralités sur les signaux (3 Semaines)
Objectifs du traitement du signal. Domaines d'utilisation. Classification des signaux (morphologique, spectrale, … etc.). Signaux déterministes (périodiques et non-périodiques) et signaux aléatoires (stationnaires et non stationnaires).Causalité. Notions de puissance et d'énergie. Fonctions de base en traitement du signal (mesure, filtrage, lissage, modulation, détection … etc.). Exemples de signaux de base (impulsion rectangulaire, triangulaire, rampe, échelon, signe, Dirac … etc.)

Chapitre 2. Analyse de Fourier (4 Semaines)
Introduction, Rappels mathématiques (produit scalaire, distance Euclidienne, combinaison linéaire, base orthogonale … etc.). Approximation des signaux par une combinaison linéaire de fonctions orthogonales. Séries de Fourier, Transformée de Fourier, Propriétés. Théorème de Parseval. Spectre de Fourier des signaux périodiques (spectre discret) et non périodiques (spectre continu).

Chapitre 3. Transformée de Laplace (3 Semaines)
Définition. Propriétés de la Transformée de Laplace. Relation signal/système. Application aux systèmes linéaires et invariants par translation ou SLIT (Analyse temporelle et fréquentielle).

Chapitre 4. Produit de Convolution (2 Semaines)

CPNDSTUniversité

Formulation du produit de convolution, Propriétés du produit de convolution, Produit de convolution et impulsion de Dirac.

Chapitre 5. Corrélation des signaux (3 semaines)

Signaux à énergie totale finie. Signaux à puissance moyenne totale finie. Intercorrélation entre les signaux, Autocorrélation, Propriétés de la fonction de corrélation. Densité spectrale d'énergie et densité spectrale de puissance. Théorème de Wiener-Khintchine. Cas des signaux périodiques.

Mode d'évaluation :

Contrôle continu : 40 % ; Examen final : 60 %.

Références bibliographiques:

1. S. Haykin, "Signals and systems", John Wiley & Sons, 2nd ed., 2003.
2. A.V. Oppenheim, "Signals and systems", Prentice-Hall, 2004.
3. F. de Coulon, "Théorie et traitement des signaux", Edition PPUR.
4. F. Cottet, "Traitement des signaux et acquisition de données, Cours et exercices résolus", Dunod.
5. B. Picinbono, "Théorie des signaux et des systèmes avec problèmes résolus", Edition Bordas.
6. M. Benidir, "Théorie et Traitement du signal, tome 1 : Représentation des signaux et des systèmes - Cours et exercices corrigés'', Dunod, 2004.
7. M. Benidir, "Théorie et Traitement du signal, tome 2 : Méthodes de base pour l'analyse et le traitement du signal - Cours et exercices corrigés'', Dunod, 2004.
8. J. Max, Traitement du signal

Semestre: 4
Unité d'enseignement: UEM 2.2
Matière 1: Mesures électriques et électroniques
VHS: 37h30 (Cours: 1h30, TP: 1h00)
Crédits: 3
Coefficient: 2

Objectifs de l'enseignement:

Initier l'étudiant aux techniques de mesure des grandeurs électriques et électroniques. Le familiariser à l'utilisation des appareils de mesures analogiques et numériques.

CPNDSTUniversité

Connaissances préalables recommandées

Electricité Générale, Lois fondamentales de la physique.

Contenu de la matière :

Le nombre de semaines affichées sont indiquées à titre indicatif. Il est évident que le responsable du cours n'est pas tenu de respecter rigoureusement ce dimensionnement ou bien l'agencement des chapitres.

Chapitre 1. Mesures, grandeurs et incertitudes **5 semaines**

Introduction, Grandeur, Etalon, Systèmes d'unités, Tableau des multiples et sous-multiples, Equations aux dimensions, Formules utiles, Précision de mesure, Erreur de mesure, Classification des erreurs, Incertitudes sur des mesures indirectes, Qualités des appareils de mesure, Etalonnage des appareils de mesure, Symboles graphiques des appareils de mesures, Méthodes générales de mesure (Méthodes de déviation, de zéro, de résonance), Exercices d'application.

Chapitre 2. Méthodes de mesures **6 semaines**

1. Mesures des tensions : Méthodes directes de Mesures des tensions, Mesures de tensions alternatives, Méthode indirecte de mesures de tension par la méthode d'opposition.
2. Mesure des courants : Méthode directe de mesure des courants, Utilisation du Shunt simple.
3. Mesures des résistances : Classification des résistances, Méthode voltampèremétrique, Méthode de Zéro: Le Pont de Wheatstone, Mesure de très grandes résistances par la méthode de la perte de charge.
4. Mesures des impédances : Mesures de capacités, Mesure d'inductances, Ponts en alternatif.

CPNDSTUniversité

5. Mesures de Puissance en continu : Relation fondamentale, Méthode de l'ampèremètre et du voltmètre, Wattmètre électrodynamique en continu.
6. Mesures de Puissance en alternatif : Puissance instantanée et puissance moyenne, Puissance complexe, puissance apparente, puissance active et puissance réactive, Watt-mètre électrodynamique en alternatif, Méthode des 3 voltmètres pour la puissance active, Méthode de mesures directes de puissances réactives, Méthode de mesures indirectes de puissances réactives
7. Mesures de déphasage : Mesure directe de déphasages à l'oscilloscope, Mesure de déphasages avec les figures de Lissajous.
8. Mesures de fréquences et de périodes : Mesure directe de fréquence à l'oscilloscope, Mesure de fréquences avec les figures de Lissajous, Mesure de fréquences par la méthode du fréquencemètre, Mesure de fréquences par la méthode du périodemètre, Exercices d'application.

Chapitre 3. Les s Appareils de mesures **4 semaines**
Introduction
Appareils de mesure analogiques : Classification des appareils à déviation, Le galvanomètre à cadre mobile, Structure de l'Ampèremètre magnétoélectrique, Structure du voltmètre magnétoélectrique, Fonctionnement du Wattmètre électrodynamique en alternatif
Appareils de mesure numériques : Les convertisseurs analogiques numériques (CAN), Principe de fonctionnement d'un appareil de mesure numérique, Exemples d'appareils de mesure numériques (Le multimètre, L'oscilloscope, …).
TP Mesures électriques et électroniques :

TP N° 1 : Mesure de résistance :
Effectuer la mesure des résistances par les 5 méthodes suivantes : voltampèremétrique, ohmmètre, pont de Wheatstone, comparaison et substitution.
Comparer ces méthodes entre elles et établir un calcul d'erreurs.

TP N° 2 : Mesure d'inductance :
Effectuer la mesure des inductances par les 3 méthodes suivantes : voltampèremétrique, pont de Maxwell, résonance.
Comparer ces méthodes entre elles et établir un calcul d'erreurs.

TP N° 3 : Mesure de capacité :

CPNDSTUniversité

Effectuer la mesure des capacités par les 3 méthodes suivantes : voltampèremétrique, pont de Sauty, résonance.
Comparer ces méthodes entre elles et établir un calcul d'erreurs.

TP N° 4 : Mesure déphasage :

Effectuer la mesure des résistances par les 2 méthodes suivantes : Phasemètre et oscilloscope.

TP N° 5 : Mesure de puissance en monophasé:

Effectuer la mesure des résistances par les 5 méthodes suivantes : wattmètre, Cosϕmètre, trois voltmètres, trois ampèremètres, capteur de puissance.
Comparer ces méthodes entre elles et établir un calcul d'erreurs.

TP N° 6 : Mesure de puissance en triphasé:

Effectuer la mesure des résistances par les méthodes suivantes : Système étoile et système triangle, équilibrés et déséquilibrés.

Mode d'évaluation :

Contrôle continu : 40 % ; Examen final : 60 %.

Références bibliographiques:

1- M. Cerr, Instrumentation industrielle : T.1, Edition Tec et Doc.
2- M. Cerr, Instrumentation industrielle : T.2, Edition Tec et Doc.
3- P. Oguic, Mesures et PC, Edition ETSF.
4- D. Hong, Circuits et mesures électriques, Dunod, 2009.
5- W. Bolton, Electrical and Electronic Measurement and Testing, 1992.
6- A. Fabre, Mesures électriques et électroniques, OPU, 1996.
7- G. Asch, Les capteurs en instrumentation industrielle, édition Dunod, 2010.
8- L. Thompson, Electrical Measurements and Calibration: Fundamentals and Applications, Instrument Society of America, 1994.
9- J. P. Bentley, Principles of Measurement Systems, Pearson Education, 2005.
10- J. Niard, Mesures électriques, Nathan, 1981.
11- P. Beauvilain, Mesures Electriques et Electroniques.
12- M. Abati, Mesures électroniques appliquées, Collection Techniques et Normalisation Delagrave.
13- P. Jacobs, Mesures électriques, Edition Dunod.

C P N D S T U n i v e r s i t é

14- A. Leconte, Mesures en électrotechnique (Document D 1 501), Les techniques de l'ingénieur.

Sources Internet :

- http://sitelec.free.fr/cours2htm
- http://perso.orange.fr/xcotton/electron/coursetdocs.ht
- http://eunomie.u-bourgogne.fr/elearning/physique.html
- http://www.technique-ingenieur.fr/dossier/appareilsdemesure

CPNDSTUniversité

Semestre: 4
Unité d'enseignement: UEM 2.2
Matière 2: TP Electronique fondamentale 2
VHS: 22h30 (TP: 1h30)
Crédits: 2
Coefficient: 1

Objectifs de l'enseignement:

Consolider les connaissances acquises pendant le cours de la matière "Electronique fondamentale 2" par des travaux pratiques pour mieux comprendre et assimiler le contenu de cette matière.

Connaissances préalables recommandées

Electronique fondamentale 2.

Contenu de la matière :

Le but des travaux pratiques est de donner aux étudiants la possibilité de réaliser des montages électroniques sur plaquette d'essai et de valider ensuite leur fonctionnement au moyen d'appareils de mesure.
Il est donc fortement recommandé de réaliser toutes les parties théoriques ainsi que tous les calculs avant de venir au TP. Ceci dans le but de pouvoir consacrer son temps à la mesure et non pas à faire le dimensionnement du circuit lors des travaux pratiques.
Un rapport sera exigé à la fin de chaque séance de Travaux Pratiques. Ce rapport devra comprendre : Les parties théoriques et calculs ; Une explication qualitative des montages ; Les schémas de mesure (schémas + placement des appareils) ; Les mesures, graphes, courbes, relevés de caractéristiques, etc. ; Une discussion des résultats, des problèmes rencontrés, etc.

TP N° 1 : Etude de l'amplificateur à transistor à effet de champ FET et MOS :

- Caractérisation du transistor FET et amplification,
- Caractérisation du transistor MOS et amplification.

TP N° 2 : Les amplificateurs de puissance

- Etude de l'amplificateur de puissance Classe A,

CPNDSTUniversité

- Etude de l'amplificateur de puissance Classe B,
- Etude de l'amplificateur de puissance Classe AB,
- Etude de l'amplificateur de puissance Classe C,
- Etude de l'amplificateur de puissance Classe Push-Pull.

TP N° 3 : Les oscillateurs sinusoidaux :

- Etude de l'oscillateur RC,
- Etude de l'oscillateur LC,
- Etude de l'oscillateur Hartley,

Etude de l'oscillateur Colpitts.

Mode d'évaluation :

Contrôle continu : 100 %.

Références bibliographiques:

1. A.P. Malvino ; Principe d'électronique ; Ediscience.
2. J. Millman ; Micro-électronique ; Ediscience.

CPNDSTUniversité

Semestre: 4
Unité d'enseignement: UEM 2.2
Matière 3: TP Logique combinatoire et séquentielle
VHS: 22h30 (TP: 1h30)
Crédits: 2
Coefficient: 1

Objectifs de l'enseignement:

Consolider les connaissances acquises pendant le cours de la matière "Logique Combinatoire et Séquentielle" par des travaux pratiques pour mieux comprendre et assimiler le contenu de cette matière.

Connaissances préalables recommandées

Logique Combinatoire et Séquentielle.

Contenu de la matière :

L'enseignant choisit parmi cette liste de TP entre 4 et 6 TP à réaliser et traitant les deux types de circuits logiques (combinatoire et séquentiel).

TP1 : Technologie des circuits intégrés TTL et CMOS.
Appréhender et tester les différentes portes logiques

TP2 : Simplification des équations logiques par la pratique
Découvrir les règles de simplification des équations dans l'algèbre de Boole par la pratique

TP3 : Etude et réalisation de fonctions logiques combinatoires usuelles
Exemple : les circuits d'aiguillage (MUX, DMUX), les circuits de codage et de décodage, …

TP4 : Etude et réalisation d'un circuit combinatoire arithmétique
Réalisation d'un circuit additionneur et /ou soustracteur de 2 nombres binaires à 4 bits.

TP5 : Etude et réalisation d'un circuit combinatoire logique

C P N D S T U n i v e r s i t é

Réalisation d'une fonction logique à l'aide de portes logiques. Exemple un afficheur à 7 segments et/ou un générateur du complément à 2 d'un nombre à 4 bits et/ou générateur du code de Gray à 4 bits, …

TP6 : Etude et réalisation d'un circuit combinatoire logique
Etude complète (Table de vérité, Simplification, Logigramme, Montage pratique et Essais) d'un circuit combinatoire à partir d'un cahier de charge.

TP7 : Etude et réalisation de circuits compteurs
Circuits compteurs asynchrones incomplets à l'aide de bascules, Circuits compteurs synchrones à cycle irrégulier à l'aide de bascules

TP8 : Etude et réalisation de registres

Mode d'évaluation :
Contrôle continu : 100 %

Références bibliographiques:
1. J. Letocha, Introduction aux circuits logiques, Edition Mc-Graw Hill.
2. J.C. Lafont, Cours et problèmes d'électronique numérique, 124 exercices avec solutions, Edition Ellipses.

Semestre: 4
Unité d'enseignement: UEM 2.2
Matière 4: TP Méthodes numériques
VHS: 22h30 (TP: 1h30)
Crédits: 2
Coefficient: 1

Objectifs de l'enseignement:
Programmation des différentes méthodes numériques en vue de leurs applications dans le domaine des calculs mathématiques en utilisant un langage de programmation scientifique (Matlab, Scilab, …).

Connaissances préalables recommandées

C P N D S T U n i v e r s i t é

Méthode numérique, Informatique 2 et Informatique 3.

Contenu de la matière :

Chapitre 1 : Résolution d'équations non linéaires **3 semaines**

1. Méthode de la bissection. 2. Méthode des points fixes, 3. Méthode de Newton-Raphson

Chapitre 2 : Interpolation et approximation **3 semaines**

1. Interpolation de Newton, 2. Approximation de Tchebychev

Chapitre 3 : Intégrations numériques **3 semaines**

1. Méthode de Rectangle, 2. Méthode de Trapezes, 3. Méthode de Simpson

Chapitre 4 : Equations différentielles **2 semaines**

1. Méthode d'Euler, 2. Méthodes de Runge-Kutta

Chapitre 5 : Systèmes d'équations linéaires **4 semaines**

1. Méthode de Gauss- Jordon, 2. Décomposition de Crout et factorisation LU, 3. Méthode de Jacobi, 4. Méthode de Gauss-Seidel

Mode d'évaluation :

Contrôle continu : 100 %.

Références bibliographiques:

1. José Ouin, Algorithmique et calcul numérique : Travaux pratiques résolus et programmation avec les logiciels Scilab et Python, Ellipses, 2013.
2. Bouchaib Radi, Abdelkhalak El Hami, Mathématiques avec Scilab : guide de calcul programmation représentations graphiques ; conforme au nouveau programme MPSI, Ellipses, 2015.
3. Jean-Philippe Grivet, Méthodes numériques appliquées : pour le scientifique et l'ingénieur , EDP sciences, 2009.

CPNDSTUniversité

Semestre: 4
Unité d'enseignement: UED 2.2
Matière 1: Technologie des composants électroniques 1
VHS: 22h30 (Cours: 1h30)
Crédits: 1
Coefficient: 1

Objectifs de l'enseignement:

Passer en revue les composants électroniques passifs et actifs de base en examinant brièvement leurs propriétés technologiques. Connaitre plus spécifiquement leurs aspects physiques, leurs symboles, leurs applications ainsi que leurs pannes courantes.

Connaissances préalables recommandées

Electricité de base.

Contenu de la matière :

Il n'est pas question dans cette matière de démontrer ou expliquer ''dans le détail'' ni une formule ni une technologie de fabrication donnée. Il s'agit plutôt de faire découvrir ''de visu'' à l'étudiant le maximum de composants et leur présenter de manière simplifiée leurs caractéristiques principales ainsi que leurs utilisations.

Chapitre 1 : Les résistances

- **Variétés technologiques :** Résistances agglomérées, Résistances à couche métallique, Résistances à couche de carbone, Résistances bobinées de précision, Résistances bobinées de puissance, Tableau comparatif des différentes technologies.
- Gamme des valeurs standards, Code des couleurs, Symboles, Caractéristiques des résistances : valeur nominale, puissance maximale, tolérance, …
- **Formules de base :** Loi d'Ohm, Résistivité, Puissance, Effet Joule, Diviseur de tension, Association de résistances en série et en parallèle, …
- **Utilisations et applications :** Potentiomètre, Ajustable, Limitation de l'intensité, Différents emplois : Résistance de puissance, de précision, haute tension, standard,

CPNDSTUniversité

- **Test et Pannes :** Test avec un ohmmètre, Pannes : accroissement de la résistance, rupture du circuit, usure entre le frotteur et la piste (résistance variable)

Chapitre 2 : Les condensateurs

- **Variétés technologiques :** Condensateurs au film plastique, Condensateurs au mica, Condensateurs céramiques, Condensateurs multicouches avec un diélectrique en verre, Condensateurs électrolytiques, Condensateurs au tantale, Tableau comparatif des différentes technologies.
- Gamme des valeurs standards, Code des couleurs, Symboles, Caractéristiques des condensateurs : valeur nominale, tension maximale, tolérance, …
- **Formules de base :** Capacité, Rigidité électrique, charge emmagasinée, Association de condensateurs en série et en parallèle, Condensateur en courant alternatif et en courant continu, Charge d'une capacité, constante de charge,
- **Utilisations et applications :** Condensateur variable, Condensateur de liaison, Condensateur de découplage, Filtrage (circuits RC et CR), Condensateur réservoir d'énergie d'alimentation,
- **Test et Pannes :** Test de condensateur avec un ohmmètre, avec une source externe de tension continue, Pannes : Rupture des connexions, Inversion de polarité (condensateur électrolytique),

Chapitre 3 : Les selfs

- **Variétés technologiques :** bobine à air, bobine à noyau, …
- Gamme des valeurs standards, Symboles, Caractéristiques des selfs.
- **Formules de base :** f.é.m. induite dans une inductance, Energie emmagasinée, Inductances en régimes statique et dynamique, Association d'inductances en série et en parallèle.
- **Utilisations et applications :** Oscillateur LC, Transformateur, Relais statique, …
- **Test et Pannes :** Rupture du fil, Court-circuit,

Chapitre 4 : Les Diodes

- **Généralités :** Principe de la diode à jonction PN, Symbole, Polarisations directe et inverse, Influence de la température, Caractéristique courant-tension, Tension de seuil V_p, Tension inverse maximale, Courant maximal direct I_{Fmax}, Puissance dissipée maximale, Fréquence maximale, …
- **Gamme d'utilisation des diodes et Codes d'identification :** Diodes de signal, de commutation, de détection, de puissance,
- **Formules de base :**Calcul de la résistance de protection d'une diode, Puissance dissipée,
- **Utilisations et applications :** Redressement simple et double alternance, Filtrage, Détection, Ecrêtage, Protection de polarité inverse, Protection des portes logiques, afficheur 7 segments, ...
- **Diodes spéciales et Symboles :** Zener, LED, Photodiode, Varicap, …

CPNDSTUniversité

- **Test et Pannes :** Repérage de la cathode, Test d'une diode standard, Test d'un pont de diodes, Pannes : Rupture du fil, Court-circuit,

Chapitre 5 : Les transistors bipolaires

- **Généralités :** Fonctionnement du transistor, Transistors npn et pnp, Symboles, Polarisation du transistor npn, Polarisation du transistor pnp, Réseau de caractéristiques courant-tension : Grandeurs électriques associées au transistor (V_{BE}, V_{CB}, V_{CE}, I_C et I_B), Gain statique, Fréquence maximale,
- **Gamme d'utilisation des transistors et Codes d'identification** : Transistor BF, Transistor HF, Transistor de faible puissance, Transistor de forte puissance, Dissipation de puissance (radiateur), Différents boîtiers du transistor : TO1, TO3, TO5, TO92, TO220, …
- **Formules de base** : Relations entre courants I_C, I_E et I_B, Le transistor en régime de saturation, Le transistor en amplification
- **Utilisations et applications** : Amplifications en tension et en courant, Le transistor : un interrupteur,
- **Test et Pannes :** Repérage des pattes du transistor, Pannes.

Chapitre 6 : Les circuits intégrés logiques

- **Généralités :** Electronique analogique, Electronique numérique, Logique binaire, Technologie TTL, Technologie CMOS, Récapitulatif des niveaux logiques TTL et CMOS en entrée et en sortie.
- **Identification** : Logique TLL (séries 54 et 74), Logique CMOS (série CD40), Caractéristiques des circuits logiques TTL et CMOS : rapidité, puissance consommée, plage d'alimentation,
- **Utilisations et applications** : Les différentes portes logiques NON, ET, OU, …
- **Test et Pannes** : Entrées en l'air, Brochage, Comment tester un circuit logique : vérification des portes logiques

Chapitre 7 : Les circuits analogiques

- **Généralités :** Identification de quelques constructeurs, Boîtiers (DIL, TOxx), Supports des circuits intégrés,
- **Les principaux circuits analogiques :** Les régulateurs de tension 78xx et 79xx, LM 317, Les ampli-op 741, …
- Test et pannes :

<u>Mode d'évaluation</u> :

Examen final : 100 %.

C P N D S T U n i v e r s i t é

Références bibliographiques:

1- R. Besson, Electronique à transistors et à circuits intégrés, Technique et Vulgarisation, 1979.
2- R. Besson, Technologie des composants électroniques, Editions Radio.
3- M. Archambault, Formation pratique à l'électronique, Ed. Techniques et -Scientifiques Françaises, 2007.
4- B. Woollard, Apprivoiser les composants, Dunod, 1997.
5- P. Maye, Aide-mémoire des composants électroniques, Dunod, 2010.
6- P. Mayeux, Apprendre l'électronique par l'expérimentation et la simulation, ETSF, 2006.
7- R. Mallard, L'électronique pour les débutants, Elektor, 2012.

CPNDSTUniversité

Semestre: 4
Unité d'enseignement: UED 2.2
Matière 2: Eléments de Physique des composants électroniques
VHS: 22h30 (Cours: 1h30)
Crédits: 1
Coefficient: 1

Objectifs de l'enseignement:

Faire acquérir à l'étudiant les notions de base permettant de comprendre la physique des semi-conducteurs et enfin le fonctionnement des composants à base de semi-conducteurs.

Connaissances préalables recommandées

Notions de base sur la physique de l'atome.

Contenu de la matière :

Le nombre de semaines affichées sont indiquées à titre indicatif. Le responsable du cours n'est pas tenu de respecter rigoureusement ce dimensionnement ou bien l'agencement des chapitres. Veiller autant que faire se peut d'aller à l'essentiel des phénomènes sans trop s'étendre sur les détails.

Chapitre 1. Notions de physique des semi-conducteurs (4 Semaines)

Définitions, conducteur, isolant et semi-conducteur par rapport à la conductivité (résistivité), définitions par rapport aux bandes d'énergies, les matériaux semi-conducteurs, structure cristalline des semi-conducteurs, semi-conducteur intrinsèque, conduction d'un semi-conducteur intrinsèque, notion de trou, recombinaison, concentration intrinsèque, semi-conducteur extrinsèque, semi-conducteur de type N, semi-conducteur de type P, position des niveaux Ed et Ea, Notion de Gap, gap direct, gap indirect, phénomènes de conduction et de diffusion dans les semi-conducteurs, conduction par électron ou par trou, mobilité des porteurs de charge, courant de conduction, conductivité, résistivité, courant de diffusion, relation d'Einstein.

Chapitre 2. Jonction PN (4 Semaines)

La jonction PN non polarisée (à l'équilibre), formation de la zone de charge d'espace, barrière de potentiel, caractéristiques de la zone de charge d'espace (répartition du champ électrique, répartition

CPNDSTUniversité

du potentiel, tension de diffusion, épaisseur de la zone de charge d'espace), la jonction PN polarisée, effets d'une polarisation positive, effets d'une polarisation négative, capacité de jonction, caractéristiques courant-tension d'une jonction PN, Exemples d'utilisation : diode redresseuse, diode tunnel, diode Zener, diode à capacité variable, diode Schottky.

Chapitre 3. Transistor bipolaire (3 Semaines)

Description, structure NPN, structure PNP, symboles, principe de fonctionnement d'un transistor bipolaire, effet transistor, conditions d'observation de l'effet transistor, régimes de fonctionnement d'un transistor bipolaire, régime normal direct, régime normal inverse, régime saturé, régime bloqué, Exemples d'utilisations : transistors bipolaires en régime d'amplification et en régime de commutation.

Chapitre 4. Transistors à effet de champ (4 Semaines)

- **Transistor JFET**, description, JFET canal N, JFET canal P, symboles, principe de fonctionnement d'un JFET, régimes de fonctionnement d'un JFET, régime linéaire (ohmique), régime non linéaire, régime saturé, Exemples d'utilisations : interrupteur analogique, résistance commandée par une tension.
- **Transistor MOSFET**, description, MOSFET à appauvrissement canal N et P, MOSFET à enrichissement canal N et P, symboles, structure MOS, régime d'accumulation, régime de déplétion, régime d'inversion, principe de fonctionnement d'un MOSFET, MOSFET à appauvrissement, MOSFET à enrichissement, régimes de fonctionnement d'un MOSFET, régime linéaire (ohmique), régime non linéaire, régime saturé, Exemples d'utilisations : inverseur logique CMOS, RAM dynamique.
- **Transistor MOS à grille flottante**, Description, Principe d'utilisation, Exemple d'application : Mémoires EPROM.

Mode d'évaluation :

Examen final : 100 %.

Références bibliographiques:

1. H. Mathieu, « Physique des semiconducteurs et des composants électroniques », 6e édition, Dunod, 2009.
2. M. Mebarki, « Physique des semiconducteurs », OPU, Alger, 1993.
3. C. Ngô et H. Ngô, « Physique des semi-conducteurs », 4e édition, Dunod.
4. J. Singh, "Semiconductors Devices: An Introduction", McGraw Hill, 1994.
5. D.A. Neamen, "Semiconductor Physics and Devices: Basic Principles", McGraw Hill, 2003.
6. McMurry and Fay, "Chemistry; Prentice Hall", 4th edition, 2003.

CPNDSTUniversité

CPNDSTUniversité

Semestre:4
Unité d'enseignement: UET2.2
Matière :Techniques d'expression, d'information et de communication
VHS:22h30 (Cours: 1h30)
Crédits:1
Coefficient:1

Objectifs de l'enseignement:

Cet enseignement vise à développer les compétences de l'étudiant, sur le plan personnel ou professionnel, dans le domaine de la communication et des techniques d'expression. Il permet aussi à l'étudiant de connaitre les techniques, les outils et les méthodes utilisés pour faciliter les communications.

Connaissances préalables recommandées:

Langues (Arabe ; Français ; Anglais)

Contenu de la matière:

Chapitre 1: Rechercher, analyser et organiser l'information (2 semaines)
Identifier et utiliser les lieux, outils et ressources documentaires, Comprendre et analyser des documents, Constituer et actualiser une documentation.

Chapitre 2 : Améliorer la capacité d'expression (2 semaines)
Prendre en compte la situation de Communication, Produire un message écrit, Communiquer par oral, Produire un message visuel et audiovisuel, Améliorer la capacité de communication en groupe.

Chapitre 3 : Développer l'autonomie, la capacité d'organisation et de communication dans le cadre d'une démarche de projet (2 semaines)
Se situer dans une démarche de projet et de communication, Anticiper l'action, Mettre en œuvre un projet : Exposé d'un compte rendu d'un travail pratique (Devoir à domicile).

CPNDSTUniversité

Chapitre 4 : Les TIC - Définition et Evolution (2 semaines)
Définition, Les activités utilisant les TIC, La maîtrise des compétences des TIC, Evolution des TIC, Services de l'information et de la communication

Chapitre 5 : Recherche, utilisation et récupération de l'information. (2 semaines)
Les annuaires de recherche (YAHOO, GOOGLE), Les moteurs de recherche, Le langage d'interrogation et de recherche, Récupération et impression d'une page HTML, Récupération d'une image, Téléchargementd'un fichier ou d'un logiciel, Lectured'un fichier HTML en local, Lectured'un fichier multimédia enregistré sur le Web.

Chapitre 6 : Droits des TIC (2 semaines)
Criminalité informatique, Droit des médias, Droit des communications électroniques, Droit du commerce électronique, Gouvernance d'Internet, …

Chapitre 7 : Sécurisation des informations sensibles, Protection des données confidentielles et Préservation des nuisances. (3 semaines)
Sauvegarde des données importantes, Loi "Informatique et libertés", Dangers d'Internet, Piratage informatique, Protection de la machine, Protection contre les virus, Protection contre Les cybermenaces ou menaces en ligne (Phishing, spam emails, spyware, malware, ransomware, viruses and trojan horses, man-in-the-middle attacks, etc.), Prévenir la perte de données, Les pourriels ou spams, Les canulars (hoax), La cryptologie, La signature électronique….

Mode d'évaluation:
Examen final : 100 %.

Références bibliographiques:
(L*ivres et polycopiés, sites internet, etc.)*

1. Jean-Denis Commeignes, 12 méthodes de communications écrites et orale – 4éme édition, Michelle Fayet et Dunod 2013.
2. Denis Baril, Sirey, Techniques de l'expression écrite et orale, 2008.
3. 3- Matthieu Dubost, Améliorer son expression écrite et orale toutes les clés, Edition Ellipses 2014.

CPNDSTUniversité

4. Allegrezza Serge et Dubrocard Anne (edited by). Internet Econometrics. Palgrave Macmillan Ltd, 2011. ISBN-10: 0230362923 ; ISBN-13: 9780230362925
5. Anduiza Eva, Jensen J. Michael et JorbaLaja (edited by). Digital Media and Political Engagement Worldwide. Cambridge UniversityPress - M.U.A, 2012. ISBN-10: 1107668492 ; ISBN-13: 9781107668492
6. Baron G.L., et Bruillard E. L'informatique et ses usagers dans l'éducation. Paris, PUF, 1996. ISBN-10: 2130474926; ISBN-13: 978-2130474920
7. En ligneChantepie P. et Le Diberder A. Révolution numérique et industries culturelles. Repères. Paris, La Découverte, 2010. ISBN-10: 2707165050; ISBN-13: 978-2707165053
8. Dawn Medlin B. Integrations of Technology Utilization and Social Dynamics in Organizations. Information Science Reference (Isr), 2012. ISBN-10: 1-4666-1948-1; ISBN-13: 978-1-4666-1948-7
9. Devauchelle B. Comment le numérique transforme les lieux de savoirs. FYP Editions, 2012. ISBN-10: 2916571612; ISBN-13: 978-2916571614
10. Greenfield David. « The Addictive Properties of Internet Usage ». In Internet Addiction, 133?153. John Wiley & Sons, Inc., 2007. ISBN: 9780470551165. http://dx.doi.org/10.1002/9781118013991.ch8.
11. Kurihara Yutaka et [Al.]. Information technology and economic development. Information Science Reference (Isr), 2007. ISBN 10: 1599045818 ; ISBN 13: 9781599045818
12. Paquelin D. L'appropriation des dispositifs numériques de formation. Du prescrit aux usages. Paris, L'Harmattan, 2009. ISBN-10: 2296085563 ; ISBN-13: 978-2296085565
13. Tansey Stephen D. Business, information technology and society. Routledge Ltd, 2002. ISBN-10: 0415192137 ; ISBN-13: 978-0415192132

CPNDSTUniversité

Semestre: 5
Unité d'enseignement: UEF 3.1.1
Matière 1: Systèmes à Microprocesseurs
VHS: 67h30 (Cours: 3h00, TD: 1h30)
Crédits: 6
Coefficient: 3

Objectifs de l'enseignement:

Poursuivre l'étude des circuits séquentiels entamés dans le semestre S4. Enseigner à l'étudiant l'architecture, le fonctionnement et la programmation d'un microprocesseur 8 bits, lui faire enfin acquérir les mécanismes de fonctionnement d'un système à microprocesseur (interfaçage, interruption) ainsi que sa programmation en assembleur.

Connaissances préalables recommandées

Logique combinatoire et séquentielle, Notions de programmation et d'algorithmique.

Contenu de la matière :

Le nombre de semaines affichées sont indiquées à titre indicatif. Il est évident que le responsable du cours n'est pas tenu de respecter rigoureusement ce dimensionnement ou bien l'agencement des chapitres.

Chapitre 1. Les mémoires à semi-conducteurs (2 Semaines)

Rappels sur les registres à décalage. Définition, Unité capacité mémoire (bits, ko, Mo, Go), Accès mémoire séquentiel et aléatoire, Différentes technologies des mémoires (magnétiques, à semi-conducteurs, Electro-optiques), Différents types de mémoires à semi-conducteurs (ROM, EPROM, UVPROM, EEPROM, FLASH-EPROM, RAM, SRAM, DRAM),Caractéristiques générales, Organisation

CPNDSTUniversité

interne, Types de l'élément-mémoire (diode, transistor, capacité MOS, …), Critères de choix d'une mémoire, chronogramme des cycles de lecture/écriture, Temps d'accès, Temps de lecture, d'écriture, …, Extension de la capacité mémoire (association de boitiers RAM ou ROM ou autres), Calcul du nombre de boitiers mémoire, Décodage des adresses, Réalisation d'un plan mémoire.

Chapitre 2. Historique et évolution des ordinateurs (1 Semaine)

Historique, les premiers ordinateurs, Différentes types d'ordinateurs (géant, mini, micro), Organisation d'un ordinateur en blocs fonctionnels (unité centrale, mémoire, unité d'entrée, Unité de sortie) et leurs descriptions, Les périphériques d'entrées et de sorties, Les différents bus et leurs fonctions (bus de données, bus d'adresses, bus de contrôle), Vocabulaire de l'ordinateur (bit, mot, octet, programme, Informations binaires (donnée, adresse, instruction), Horloge, Microprocesseur, Architecture d'un système à microprocesseur, Architecture Von Neumann, Architecture Harvard.

Chapitre 3: Etude d'un microprocesseur 8 bits (6 Semaines)

Généralités, Les différentes familles de microprocesseurs 8 bits (Intel 8085, Motorola 6800, MOSTEK 6502, Zilog Z80, …), Compatibilité entre microprocesseurs, Compatibilité ascendante, Prééminence des microprocesseurs Intel et Motorola, …,Etude détaillée d'un type de microprocesseur 8 bits, Brochage et signaux externes, architecture interne, Description et registres associés, Codage d'une instruction sur 1, 2 ou 3 octets, Modes d'adressage, Jeu d'instructions, Familles d'instructions(transfert, logiques, Arithmétiques, Branchements, Gestion de pile et d'E/S), Exemples d'applications pour chaque groupe d'instructions avec des exemples simples, Exemples de programmes en assembleur.

Chapitre 4. Les interfaces d'entrées /sorties (4 Semaines)

Introduction (définition, rôle et nécessité d'une interface d'E/S), Différents types d'interfaces (interface parallèle, interface série, Timer, contrôleur programmable d'interruptions, …), Descriptions et architectures internes de ces interfaces, Exemples de programmation d'un ou deux circuits d'E/S: adressage des ports d'E/S, configurations.

Chapitre 5. Les interruptions (2 Semaines)

Généralités, Protocoles d'échanges de données (par test d'état du périphérique (polling), par interruption, par accès direct en mémoire), Interruptions masquables et interruptions non masquables, Processus de traitement d'une interruption, Exemples de sous-programmes d'interruption.

C P N D S T U n i v e r s i t é

Mode d'évaluation :
Contrôle continu : 40 % ; Examen final : 60 %.

Références bibliographiques:

1. J. Letocha , « Introduction aux circuits logiques », 2ed Mc-Graw Hill, 1997.
2. J.M. Bernard, J. Hugon, « De la logique câblée aux microprocesseurs, Tomes 1 à 4 » Eyrolles.
3. R. Delsol, « Electronique numérique, Tomes 1 et 2 » Edition Berti.
4. P. Cabanis, « Electronique digitale » Edition Dunod.
5. M. Gindre, « Logique séquentielle » Edition Ediscience.
6. J. P. Vabre et J. C. Lafont, « Cours et problèmes d'électronique numérique » Ellipses, 1998.
7. R. Katz, « Contemporary Logic Design », 2nd Ed., Prentice Hall, 2005.
8. M. Aumiaux, « L'emploi des microprocesseurs » Masson, Paris, 1982.
9. M. Aumiaux, « Les systèmes à microprocesseurs », Masson, Paris, 1982.
10. R.L. Tokheim, « Les microprocesseurs, Tomes 1 et 2 » série Schaum, McGraw Hill.
11. J.C. Buisson, « Concevoir son microprocesseur, structure des systèmes logiques » Ellipses, 2006.
12. A. Tanenbaum, « Architecture de l'ordinateur »Dunod.
13. P. Zanella, Y. Ligier, E. Lazard, «Architecture et technologie des ordinateurs » Dunod.
14. J.M. Trio, « Microprocesseurs 8086-8088 : Architecture et programmation, Coprocesseur de calcul 8087 », Eyrolles.
15. H. Lilen, « Cours fondamental des microprocesseurs » Dunod, 1993.
16. J.C. Buisson, « Concevoir son microprocesseur : Structure des systèmes logiques » Ellipses, 2006.
17. T. Floyd, « Systèmes numériques », Eyrolles, 9e édition.
18. P.A. Goupille, « Technologie des ordinateurs et des réseaux », 8e édition, Dunod.
19. S.K.Sen, « Understanding 8085/8086 Microprocessors and Peripheral », New Age International (P) Ltd., Publishers, Second edition
20. F. Anceau &D. Etiemble, « Introduction à l'architecture des ordinateurs », Edition Technique de l'Ingénieur, 2010.
21. D. Etiemble, « Évolution de l'architecture des ordinateurs », Edition Technique de l'Ingénieur, 2009.
22. D. A. Patterson &J. L. Hennessy, « Computer Organization and Design, The hardware/software interface », Morgan Kaufmann, Fourth Edition.
23. L. A. Leventhal &W. Saville, « 8080/8085 Assembly Language subroutines », McGraw-Hill.
24. Intel 8080/8085 Assembly Language Programming, Intel Corporation, 1977.

CPNDSTUniversité

25. D.A. Godse &A.P.Godse, « Microprocessors and Interfacing », Technical Publications.
26. S. Leibson &M. Jacob, « Manuel des interfaces », McGraw-Hill.
27. J.C. Buisson, « Concevoir son microprocesseur: Structure des systèmes logiques », Ellipses.
28. Alain Cazes &Joëlle Delacroix, « Architecture des machines et des systèmes informatiques », Dunod, 3e édition.
29. L. Null &J. Lobur, « The Essentials of Computer Organization and Architecture », Jones and Bartlett Publishers.

CPNDSTUniversité

Semestre: 5
Unité d'enseignement: UEF 3.1.1
Matière 2: Fonctions de l'Électronique
VHS: 45h00 (Cours: 1h30, TD: 1h30)
Crédits: 4
Coefficient: 2

Objectifs de l'enseignement:

L'objectif de cette matière est d'acquérir les connaissances théoriques de base sur différentes fonctions électroniques nécessaires pour concevoir et mettre en œuvre un système de transmission. Des fonctions aussi diverses que les filtres analogiques, les modulations et démodulations d'amplitude, de fréquence et de phase, les PLL, … etc. sont traitées.

Connaissances préalables recommandées

Electronique fondamentale 1 et 2.

Contenu de la matière :

Le nombre de semaines affichées sont indiquées à titre indicatif. Il est évident que le responsable du cours n'est pas tenu de respecter rigoureusement ce dimensionnement ou bien l'agencement des chapitres.

Chapitre 1. Filtres analogiques (3 Semaines)

Définitions (fonction de transfert, filtrage, filtre passif et filtre actif), Principaux gabarits (gabarit d'un filtre passe bas, gabarit d'un filtre passe haut, gabarit d'un filtre passe bande et gabarit d'un filtre coupe bande), Rappels sur les filtres passe bas (passe bas premier ordre, passe bas deuxième ordre), Etude des filtres de Butterworth et de Tchebychev (filtre passe bas de Butterworth, filtre passe bas de Tchebychev), Transformations, Filtres actifs (structure de Sallen-Key d'ordre 2, structure de Rauch d'ordre 2), Méthode de synthèse en cascade

Chapitre 2. La modulation et démodulation d'amplitude (3 Semaines)

Généralités sur les signaux à transmettre (spectre d'un signal, système non linéaire), But de la modulation, Structure d'un système de télécommunication, Modulation analogique, Modulation

CPNDSTUniversité

d'amplitude à double bande latérale avec porteuse (principe, représentation temporelle du signal AM, représentation spectrale du signal AM, puissance d'un signal AM, génération d'un signal AM), Modulation d'amplitude à double bande latérale à porteuse supprimée (principe, génération d'un signal AM sans porteuse), Modulation d'amplitude à bande latérale unique (principe, génération d'un signal AMBLU par la méthode du déphasage), Démodulation d'amplitude, Démodulation d'un signal modulé en amplitude avec porteuse (démodulation synchrone ou cohérente, démodulation non synchrone ou non cohérente (détecteur d'enveloppe)), Démodulation du signal AM avec porteuse supprimée, Démodulation d'un signal AM à bande latérale unique.

Chapitre 3. Les modulations et démodulations angulaires (FM et PM) (3 Semaines)
Généralités, Modulation de fréquence FM, Expression d'une onde modulée en fréquence, Spectre d'un signal FM (les fonctions de Bessel de première espèce), Bande de fréquence, Puissance dans les signaux FM, Modulateurs de fréquence, Démodulation des signaux FM, Modulation de phase PM, Expression d'une onde modulée en phase, Déviation de phase, Déviation de fréquence, Modulateurs de phase, Occupation spectrale du signal PM, Comparaison entre modulations angulaires (FM et PM).

Chapitre 4. Boucle à verrouillage de phase (PLL) (3 Semaines)
Principe de fonctionnement, gain de boucle, plage de poursuite, plage d'accrochage, fonctionnement dynamique d'une boucle du 1er ordre et du 2ème ordre, applications, synchronisation, application à la modulation et démodulation de fréquence, synthétiseurs de fréquence.

Chapitre 5. Introduction aux modulations numériques (3 Semaines)
Principe d'une chaine de transmission numérique, les modulations numériques (ASK, FSK et PSK, etc.), exemples spectres de puissance (DSP), les démodulations numériques ASK, FSK et PSK; La modulation par impulsions (Le spectre de la porteuse et La modulation d'impulsions en amplitude).

Mode d'évaluation :
Contrôle continu : 40 % ; Examen final : 60 %.

Références bibliographiques:
1. A.P. Malvino, « Principes d'électronique », 6 édition ; Sciences-Sup, Dunod.
2. P. Rochette, « Les fondamentaux en Electronique », Technosup, Ellipses.
3. J. Millman, « Micro-électronique », Ediscience.

CPNDSTUniversité

4. J. Encinas, « Système à verrouillage de phase (P.L.L): réalisations et applications ».
5. P. Brémaud, « Signal et communications: Modulation, codage et théorie de l'information », Ellipses.
6. H. H. Ouslimani, A. Ouslimani, « Fonctions principales d'électronique », Casteilla, 2010.
7. J. M. Poitevin, « Electronique : Fonctions principales», Dunod, 2003.
8. G. Baudoin, « Radiocommunication », Dunod, 2007.
9. Y. Mori, « Électronique pour le traitement du signal», vol. 4 ; Lavoisier, 2006.
10. F. Milsant, « Cours d'électronique » tome 4 ; Eyrolles, 1994.
11. F. Biquard, « Modulation d'amplitude» Technosup, Ellipses, 1998.

CPNDSTUniversité

Semestre: 5
Unité d'enseignement: UEF 3.1.2
Matière 1: Traitement du signal
VHS: 45h00 (Cours: 1h30, TD: 1h30)
Crédits: 4
Coefficient: 2

Objectifs de l'enseignement:

Familiariser l'étudiant avec les techniques de traitement numérique du signal comme l'analyse spectrale et le filtrage numérique.

Connaissances préalables recommandées

Théorie du signal, Mathématiques 3, Electronique fondamentale 1, Probabilités et statistiques.

Contenu de la matière :

Le nombre de semaines affichées sont indiquées à titre indicatif. Il est évident que le responsable du cours n'est pas tenu de respecter rigoureusement ce dimensionnement ou bien l'agencement des chapitres.

Chapitre 1. Rappels des principaux résultats de la Théorie du signal (1 Semaine)
Signaux. Séries de Fourier. Transformée de Fourier et conditions d'existence. Théorème de Parseval. Théorème de Plancherel. La convolution et la corrélation.

Chapitre 2. Processus aléatoires (4 Semaines)
Notions sur les Variables aléatoires (discrètes et continues, densité de probabilité, espérance mathématique, variance, écart type, etc.), Caractéristiques des processus aléatoires : moyenne, fonctions d'autocorrélation, inter-corrélation, stationnarité au sens large et au sens strict, ergodisme, densité spectrale de puissance. Processus particuliers (Processus de Gauss, Processus de Poisson, Signal télégraphiste, séquences pseudo-aléatoires). Les bruits (bruit thermique, bruit de grenaille, etc.)

Chapitre 3. Analyse et synthèse des filtres analogiques (3 Semaines)

C P N D S T U n i v e r s i t é

Rappels sur la transformée de Laplace. Analyse temporelle et fréquentielle des filtres analogiques. Pôles, zéros, plan p et Stabilité des filtres analogiques. Filtres passifs et actifs, Filtres passe bas du premier et second ordre, Filtres passe haut du premier et second ordre, Filtres passe bande. Autres filtres analogiques (Butterworth, Tchebychev I et II, Elliptiques, etc.)

Chapitre 4. Échantillonnage des signaux (3 Semaines)

Echantillonnage : Principes et définition (théorique, moyenneur, bloqueur etc.). Filtre antirepliement. Condition de Shannon. Restitution du signal analogique et filtre interpolateur. Quantifications, bruits de quantification. Exemples de Conversion Analogique-Numérique et Conversion Numérique-Analogique.

Chapitre 5. **Transformées Discrètes (4 Semaines)**

Définition de la TFTD (Transformée de Fourier à Temps Discret), TFD (Transformée de Fourier Discrète), TFD inverse, Relation entre la transformée de Fourier et la TFD, Fenêtres de pondération, Propriétés de la TFD et convolution circulaire, Algorithmes rapides de la TFD (FFT).Transformée en Z et introduction au filtrage numérique (intérêt, équations temporelles, fonction de transfert, classification, structures de réalisation, etc.).

Mode d'évaluation :

Contrôle continu : 40 % ; Examen final : 60 %.

Références bibliographiques:

1. S. Haykin, "Signals and systems", John Wiley & Sons, 2nd ed., 2003.
2. A.V. Oppenheim, "Signals and systems", Prentice-Hall, 2004.
3. F. de Coulon, "Théorie et traitement des signaux", Edition Presses Polytechniques et Universitaires Romandes.
4. F. Cottet, "Traitement des signaux et acquisition de données, Cours et exercices résolus", Dunod.
5. B. Picinbono, "Théorie des signaux et des systèmes avec problèmes résolus", Edition Bordas.
6. M. Benidir, "Théorie et Traitement du signal, tome 1 : Représentation des signaux et des systèmes - Cours et exercices corrigés'', Dunod, 2004.
7. M. Benidir, "Théorie et Traitement du signal, tome 2 : Méthodes de base pour l'analyse et le traitement du signal - Cours et exercices corrigés'', Dunod, 2004.

CPNDSTUniversité

Semestre: 5
Unité d'enseignement: UEF 3.1.2
Matière 2: Réseaux informatiques locaux
VHS: 45h00 (Cours: 1h30, TD: 1h30)
Crédits: 4
Coefficient: 2

Objectifs de l'enseignement:

Introduire les étudiants dans le monde des télécommunications en leur inculquant les concepts de bases sur les réseaux informatiques locaux traditionnels et émergents. Maitriser les contraintes spécifiques des réseaux locaux. Choisir un réseau local et les équipements associés. Dimensionner, installer, configurer, diagnostiquer un réseau local.

Connaissances préalables recommandées

Logique combinatoire et séquentielle.

Contenu de la matière :

Le nombre de semaines affichées sont indiquées à titre indicatif. Il est évident que le responsable du cours n'est pas tenu de respecter rigoureusement ce dimensionnement ou bien l'agencement des chapitres.

Chapitre 1. Notions sur la transmission de données (2 Semaines)

Systèmes de transmission numériques (Introduction, organismes de normalisation, support et canaux de transmission, principe d'une liaison de données), transmission de données (Modes d'exploitation, bande passante, rapidité de modulation, Débit binaire, …), transmission série et transmission parallèle, transmission synchrone et asynchrone, techniques de transmission, supports et moyens de transmission.

Chapitre 2. Les réseaux locaux (3 Semaines)

Les principaux organismes, modèle IEEE, classification des réseaux, le modèle OSI, les principaux composants d'un réseau, les différentes topologies physiques.

CPNDSTUniversité

Chapitre 3. Réseau Ethernet **(3 Semaines)**

Présentation (Adressage et Trame Ethernet), méthode d'accès : CSMA/CD, règles et Lois pour le Réseau Ethernet, les formats des trames Ethernet, les topologies, câbles et connecteurs. Interconnexion, répéteurs, concentrateurs, pont, commutateurs. Notions sur l'évolution des réseaux Ethernet (Fast Ethernet et Gigabit Ethernet … etc.)

Chapitre 4. Le protocole TCP/IP **(5 Semaines)**

Présentation du Modèle TCP/IP et comparaison avec OSI. Couche Internet: ARP/RARP, IP et ICMP. Adressage IPv4 : nomenclature, classes d'adresse, masque de sous réseau, sous-réseaux et sur-réseaux, UDP, TCP.Adresse avec classe, Adresse sans classe, segmentation des réseaux, test de connectivité (commandes ping, tracert et pathping, … etc.). Adresse IPv6, la migration de l'IPv4 vers l'IPv6

Chapitre 5. Les réseaux locaux sans fils (WIFI) **(2 Semaines)**

Introduction sur les WLAN (Wireless Local Area Network), présentation du WiFi ou 802.11, fonctionnalités de la couche MAC. Méthodes d'accès. Différentes topologies avec et sans infrastructure (ou point d'accès).

Mode d'évaluation :

Contrôle continu : 40 % ; Examen final : 60 %.

Références bibliographiques:

1. G. Pujolle ; Les réseaux, 3ème édition ; Eyrolles, 2002.
2. Tanenbaum ; Réseaux, 4ème édition ; Prentice hall, 2003.
3. R. Parfait ; Les réseaux de télécommunications ; Hermes science publications, 2002.
4. E. Hollocou ; Techniques et réseaux de télécommunications ; Armand Colin, 1991.
5. C. Servin ; Réseaux et télécoms; Dunod, Paris, 2003.
6. D. Dromard et D. Seret ; Architectures des réseaux ; Editions Pearsont, 2009.
7. P. Polin ; Les réseaux: principes fondamentaux ; Edition Hermès.
8. D. Comer ; TCP/IP, architectures, protocoles et applications ; Editions Interéditions.
9. D. Présent, S. Lohier ; Transmissions et Réseaux, cours et exercices corrigés ; Dunod.
10. P. Clerc, P. Xavier ; Principes fondamentaux des Télécommunications ; Ellipses, Paris, 1998.
11. D. Battu ; Initiation aux Télécoms : Technologies et Applications ; Dunod, Paris, 2002.

C P N D S T U n i v e r s i t é

Semestre: 5
Unité d'enseignement: UEM3.1
Matière 1: TP Systèmes à Microprocesseurs
VHS: 22h30 (TP: 1h30)
Crédits: 2
Coefficient: 1

Objectifs de l'enseignement:

En se basant sur la connaissance de l'architecture interne d'un microprocesseur 8 bits spécifique, les circuits d'entrées-sorties connexes ainsi que l'exploitation du jeu d'instructions associées, l'étudiant sera en mesure de concevoir, interfacer, programmer un système à microprocesseur pour une application définie.

Connaissances préalables recommandées

Systèmes à Microprocesseurs.

Contenu de la matière :

TP1: **Familiarisation avec le kit didactique dédié au microprocesseur 8 bits étudié ou bien avec le simulateur du microprocesseur dédié.**

TP2: **Utilisation des instructions de transfert, des instructions arithmétiques et logiques.**

TP3: Utilisation des instructions de branchements et les techniques de boucles de programmation.

TP4: Ecriture et simulation de programmes en assembleur
(Multiplication, division, recherche d'une information dans une liste, tri des informations, …).

TP5: **Utilisation des instructions de gestion de pile et d'entrées/sorties**

TP6: Programmation en assembleur (et simulation) de circuits d'interface d'E/S
(parallèle, série, timer, …): Clignotant, feux de carrefour, surveillance d'un local, …

C P N D S T U n i v e r s i t é

Mode d'évaluation :
Contrôle continu : 100 %.

Références bibliographiques:

1. M. Aumiaux, «L'emploi des microprocesseurs », Masson, Paris, 1982.
2. M. Aumiaux, « Les systèmes à microprocesseurs », Masson, Paris, 1982.
3. R.L. Tokheim, «Les microprocesseurs », Tomes 1 et 2 ; série Schaum, McGraw Hill.
4. J.C. Buisso, « Concevoir son microprocesseur, structure des systèmes logiques », Ellipses, 2006.
5. A. Tanenbaum, « Architecture de l'ordinateur », Dunod.
6. P. Zanella, Y. Ligier, E. Lazard, « Architecture et technologie des ordinateurs », Dunod.
7. J.M. Trio, « Microprocesseurs 8086-8088 : Architecture et programmation, Coprocesseur de calcul 8087 », Eyrolles.

CPNDSTUniversité

Semestre: 5
Unité d'enseignement: UEM 3.1
Matière 2: TP Fonctions de l'Électronique
VHS: 22h30 (TP: 1h30)
Crédits: 2
Coefficient: 1

Objectifs de l'enseignement:

Consolider les connaissances acquises dans la matière ''Fonctions de l'Electronique'' par des travaux pratiques pour mieux comprendre et assimiler le contenu de cette matière.

Connaissances préalables recommandées

Fonctions de l'Electronique.

Contenu de la matière :

TP1: Etude des filtres actifs: vérifier et tester les différentes fonctions de filtrage actif (Passe-bas, passe-haut, passe-bande).

TP2: Etude de la modulation d'amplitude, étude de la démodulation d'amplitude

TP3: Etude de la modulation de fréquence, étude de la démodulation de fréquence

TP4: Principe de l'amplification FI avec détecteur AM et CAG (Contrôle automatique de gain).

Mode d'évaluation :

Contrôle continu : 100 %.

Références bibliographiques:

1. A.P. Malvino, « Principes d'électronique », 6 édition, Sciences-Sup, Dunod
2. P. Rochette, « Les fondamentaux en Electronique », Technosup, Ellipses.

CPNDSTUniversité

3. J. Millman, « Micro-électronique », Ediscience.
4. H. H. Ouslimani, A. Ouslimani, “Fonctions principales d’électronique », Casteilla, 2010.
5. J. M. Poitevin, « Electronique : Fonctions principales », Dunod, 2003.
6. F. Milsan, « Cours d'électronique », tome 4, Eyrolles, 1994.
7. F. Biquar, « Modulation d’amplitude », Technosup, Ellipses, 1998.
8. L. Vandendorpe, « Modulations analogique », Université Catholique de Louvain ; Belgique.

CPNDSTUniversité

Semestre: 5
Unité d'enseignement: UEM 3.1
Matière 3: TP Signal et Réseaux locaux
VHS: 22h30 (TP: 1h30)
Crédits: 2
Coefficient: 1

Objectifs de l'enseignement:

Consolidation des acquis de la théorie et du traitement du signal en utilisant un langage de programmation scientifique (Matlab, Scilab ou Mathématica, …).
Initiation de l'étudiant à la préparation du câblage pour un réseau et à la création d'un réseau à l'aide d'un commutateur.

Connaissances préalables recommandées

Méthodes numériques, Informatique 2 et informatique 3, Théorie et traitement du signal. Réseaux informatiques locaux.

Contenu de la matière :

Cette matière est scindée en 2 unités de TPs distinctes: Le Traitement du signal et les réseaux informatiques locaux. Le (ou les) enseignant(s) choisissent 3 à 4 TPs de chaque unité parmi la liste de TPs présentés ci-dessous.

TP de Traitement du signal

TP1: Prise en main de Matlab

Rappels sur les commandes usuelles :

- Aide (help de Matlab), Variables, Opérations de base, Chaîne de caractères, Affichage, Entrée/sortie, Fichiers (script/fonction), …
- Mise à niveau pour l'exploitation des boîtes à outils de Matlab [Toolbox /Matlab, signal et Simulink].

TP2: Génération et affichage de signaux

CPNDSTUniversité

- Sinusoïdaux, impulsion, échelon, porte, rectangulaire, carré, triangulaire, dents de scie, signal sinus cardinal ; Étude de l'échantillonnage.

TP3: Séries de Fourier
- Réelle, Complexe, Énergie du signal.

TP4: Transformée de Fourier rapide directe et inverse (fft, ifft)

TP5: Analyse et synthèse de filtres analogiques

TP6: Analyse et synthèse de filtres numériques

TP7: Processus aléatoires

<u>TP des Réseaux informatiques locaux:</u>
TP1: Réalisation et tests de Câbles RJ45 ou paire torsadée
(Croisé, droit).

TP2: Mise en œuvre d'un réseau poste à poste entre deux PC
(Adressage IP, Partage de dossiers).

TP3: Configuration et mise en œuvre d'un réseau à plusieurs postes avec commutateurs
(Adressage IP, tests avec ipconfig, ping, arp, tracert, etc.).

TP4: Réalisation d'un réseau WiFi et configuration d'un point d'accès
(Adressage IP statique et dynamique par DHCP, sécurisation du point d'accès, etc.)

TP5: Fonctionnement des protocoles TCP/IP
Processus d'Encapsulation par analyse des trames de données (Utilisation de Wireshark).

NB: Les travaux pratiques peuvent être effectués sur un réseau informatique local réel et/ou à l'aide d'un simulateur.

C P N D S T U n i v e r s i t é

Mode d'évaluation :
Contrôle continu : 100 %

Références bibliographiques:

CPNDSTUniversité

Semestre: 5
Unité d'enseignement: UEM 3.1
Matière 4: Travaux Avant-projet
VHS: 37h30 (Cours : 1h30, TP: 1h00)
Crédits: 3
Coefficient: 2

Objectifs de l'enseignement:

Cette matière concerne la conception de montages électroniques simples : analyse, principe de fonctionnement, calcul des composants et réalisation. Elle permet à l'étudiant de mettre en pratique les connaissances acquises durant sa formation en réalisant des fonctions électroniques analogiques ou numériques sur circuits imprimés.

Connaissances préalables recommandées

Technologie des composants électroniques 1, Mesures électriques et électroniques.

Contenu de la matière :

Le nombre de semaines affichées sont indiquées à titre indicatif. Il est évident que le responsable du cours n'est pas tenu de respecter rigoureusement ce dimensionnement ou bien l'agencement des chapitres.

Chapitre 1. Techniques du dessin en électronique (3 Semaines)

Rappels sur les composants passifs et actifs, principes et propriétés, caractéristiques technologiques, domaines d'utilisation, initiation au dessin en électronique, schéma synoptique, schéma développé, schéma équivalent, dessins d'implantation, plan de câblage, dessin de définition, nomenclatures.

Chapitre 2. Technologie de réalisation de schémas électroniques (3 Semaines)

Grille internationale, maquettes préliminaires, disposition des éléments (éléments actifs, éléments passifs, circuits intégrés, radiateur, transformateurs, éléments de puissance).

Chapitre 3. Technique de câblage des circuits électroniques (3 Semaines)

CPNDSTUniversité

Câblage imprimé, constituants, propriétés, établissements du dessin du circuit électrique, réalisation du négatif (méthodologie et logiciel), le report sur cuivre par photogravure, la gravure du cuivre, traitement après l'attaque, vérification et usinage du circuit, modification et réparation du circuit, Circuits en cms, approche théorique et exemples.

Chapitre 4. Principes de base de dépannage des circuits électroniques (3 Semaines)
Défaillance des composants, causes des défaillances (contraintes de fonctionnement d'environne-ment), instruments de mesures, méthodes de test.

Contenu de la partie Travaux Pratiques: (3 Semaines)

Présentation des composants électroniques, initiation à l'utilisation des appareils de mesure, techniques de soudage, soudage des composants, familiarisation de l'étudiant aux problèmes pratiques, critères de choix des mini-projets, utilisation des logiciels informatiques pour la réalisation de négatifs.

A titre indicatif, ci-dessous une liste non exhaustive de projets qui pourraient être proposés aux étudiants pour réalisation. Bien évidemment, le responsable de cette matière aussi bien que l'étudiant sont libres de proposer la réalisation d'autres montages.

Le travail sur le mini-projet peut être amorcé dès le début du semestre afin de donner à l'étudiant le temps suffisant pour le choix du sujet, la recherche bibliographique, la compréhension du montage électronique, la recherche et le calcul des valeurs des composants et par dessus tout la concrétisation des acquis de cette matière avec des manipulations pratiques.
Ce travail doit être finalement couronné par un compte rendu et une présentation orale ou sur poster devant le responsable de la matière seul ou devant un groupe d'enseignants.

Mini projet n°1: Etude et réalisation d'une alimentation classique 12 V DC, 5A.

Mini projet n°2: Etude et réalisation d'un amplificateur audio à circuits intégrés.

Mini projet n°3: Etude et réalisation d'un temporisateur et générateur de rampe avec NE555.

Mini projet n°4 : Etude et réalisation d'un séquenceur avec circuits logiques.

C P N D S T U n i v e r s i t é

Mini projet n°5 : Etude et réalisation d'un gradateur à triac.

Mini projet n°6 : Etude et réalisation d'un interrupteur sonore.

Mini projet n°7 : Etude et réalisation d'un testeur de circuits logiques.

Mini projet n°8 : Etude et réalisation d'un traceur de courbe de composant passifs.

Mini projet n°9 : Etude et réalisation d'un amplificateur à plusieurs étages.

Mode d'évaluation :

Examen final : 60 %, Contrôle continu : 40 %.

Références bibliographiques:

1. P. Gueule ; Circuits imprimés et PC ; Dunod, 2004.
2. J. Alary ; Circuits imprimés en pratique : Méthodes de fabrication de circuits imprimés, détaillées et économiques ; Dunod, 1999.
3. P. Dunand ; Tracés des circuits imprimés, compatibilité électromagnétiques.
4. H. Mostefai ; Le dépannage des circuits électroniques ; Editions Lamine.
5. R. Besson ; Technologie des composants électroniques ; Editions Radio.
6. E. Lowenber ; Electronique : Principes et applications ; Mc Graw Hill, 1978.
7. M. Fray ; Schémas d'électronique : Principes et méthodes ; Masson & Cie, 1967.

CPNDSTUniversité

Semestre: 5
Unité d'enseignement: UED 3.1
Matière 1: Technologie des composants électroniques 2
VHS: 22h30 (Cours: 1h30)
Crédits: 1
Coefficient: 1

Objectifs de l'enseignement:

C'est une continuité de la même matière dispensée en S4 et qui consiste à passer en revue des dispositifs électroniques spécifiques que l'on rencontre habituellement dans les montages électroniques. Il s'agit de les démystifier en exposant leurs caractéristiques générales et leurs applications usuelles.

Connaissances préalables recommandées

Technologie des composants électroniques 1.

Contenu de la matière :

Le nombre de semaines affichées sont indiquées à titre indicatif. Il est évident que le responsable du cours n'est pas tenu de respecter rigoureusement ce dimensionnement ou bien l'agencement des chapitres.

L'esprit de la matière «Technologie des composants électroniques» est conservé. Pour chacun des CI, présenter sommairement les définitions, les domaines d'emploi, les tables de vérité, les architectures internes, les codifications, les boîtiers et brochages, et une petite schématèque utile.
Indiquer également, à chaque fois que c'est possible, la plage d'alimentation des circuits, la consommation en puissance, le courant consommé en entrée, le courant fourni en sortie, la chute de tension, la bande de fréquences de fonctionnement, etc.

Chapitre 1. Conception des alimentations (1 Semaine)

Pile ou secteur?, les transformateurs, le redressement, le filtrage, la stabilisation de tension, l'alimentation variable, l'alimentation à courant constant, les régulateurs intégrés (Régulateurs 78xx et 79xx, Régulateur LM317), Petite schématèque utile.

C P N D S T Université

Chapitre 2. Composants actifs de puissance (2 Semaines)
Pour chacun des composants suivants rappeler le principe de fonctionnement, propriétés technologiques, réseaux de caractéristiques, symboles, codification et valeurs typiques, domaines d'utilisation, le thyristor ou SCR, Le thyristor GTO, Le triac, le diac, le transistor à effet de champ (TEC ou FET), le transistor unijonction ou UJT, petite schématèque utile.

Chapitre 3. Composants optoélectroniques (2 Semaines)
Pour chacun des composants suivants rappeler le principe de fonctionnement, propriétés technologiques, symboles, codification et valeurs typiques, domaines d'utilisation et schémas d'application: les LED (Afficheurs 7 segments, 16 segments, matrices 5x7, les cristaux liquides ou LCD), les cellules photorésistantes, les photodiodes, le phototransistor, le photomultiplicateur, les opto-coupleurs, la pratique de l'infrarouge, petite schématèque utile.

Chapitre 4. Circuits de la famille TTL (2 Semaines)
Caractéristiques des portes logiques de la famille TTL standard, portes à collecteur ouvert, les autres familles TTL, caractéristiques électriques des familles : Tensions d'alimentation, tensions et courants d'entrée et de sortie, niveaux Haut et Bas, immunité aux bruits, sortance, consommation, caractéristiques de commutation: vitesse de commutation, retard de propagation, circuits trois états, Portes logiques à entrées spécifiques : trigger de Schmitt, sorties "bufférisées", précautions d'utilisation des circuits TTL.

Chapitre 5. Circuits de la famille CMOS (1 Semaine)
Portes logiques P-MOS et N-MOS, logique MOS complémentaire, familles CMOS, caractéristiques électriques des circuits CMOS, interfaçage TTL-CMOS, précautions d'utilisation des circuits CMOS.

Chapitre 6. Circuits intégrés (CI) logiques spéciaux (2 Semaines)
Technologie TTL ou C.MOS?, récapitulatif des niveaux logiques en entrée et en sortie, les différentes portes logiques, les CI décodeurs, les CI multiplexeurs, les CI comparateurs, les convertisseurs binaire/7segments, les différentes bascules logiques, les CI compteurs (binaires et décades), les CI temporisateurs 555, les CI monostables, petite schématèque utile.

Chapitre7. Autres composants et accessoires spécifiques (2 Semaines)

Le relais: fonctionnement, l'alimentation d'un relais, les différents types de relais, les relais statiques, petite schématèque utile, le microphone, le haut-parleur, le buzzer, le quartz.

Chapitre 8. Documentation sur les composants (1 Semaine)

Principaux constructeurs de composants et sigles d'identification, diverses formes de documents (notes d'application, catalogues, internet, …) Equivalences, exemples de contenu d'une notice technique de composants les plus utilisés.

Mode d'évaluation :

Examen final : 100 %.

Références bibliographiques:

1. R. Besson, « Electronique à transistors et à circuits intégrés ; Technique et Vulgarisation », 1979.
2. R. Besson, « Technologie des composants électroniques », Editions Radio.
3. M. Archambault, « Formation pratique à l'électronique », Editions ETSF, 2007.
4. B. Woollard, « Apprivoiser les composant », Dunod, 1997.
5. P. Maye, « Aide-mémoire des composants électroniques », Dunod, 2010.
6. P. Mayeux, « Apprendre l'électronique par l'expérimentation et la simulation », ETSF, 2006.
7. R. Mallard, « L'électronique pour les débutants », Elektor, 2012.
8. F. Cerf, Les composants optoélectroniques, Hermes-Lavoisier, 2000.

CPNDSTUniversité

Semestre: 5
Unité d'enseignement: UED 3.1
Matière 2: Technologie et fabrication des circuits intégrés
VHS: 22h30 (Cours: 1h30)
Crédits: 1
Coefficient: 1

Objectifs de l'enseignement:

Le but de cette matière est d'expliquer de manière très simplifiée les procédés utilisés classiquement pour fabriquer les composants intégrés passifs et actifs et d'indiquer les caractéristiques essentielles des différentes technologies et familles logiques.

Connaissances préalables recommandées

Aucune.

Contenu de la matière :

Le nombre de semaines affichées sont indiquées à titre indicatif. Il est évident que le responsable du cours n'est pas tenu de respecter rigoureusement ce dimensionnement ou bien l'agencement des chapitres.

L'enseignant peut se faire aider dans l'enseignement de cette matière en faisant télécharger, à partir de l'internet, des documentaires de vulgarisation scientifique à l'image de la série « C'est pas sorcier » ; « Comment ça marche », les faire visionner en partie et les commenter.

Chapitre 1 : Introduction à la microélectronique (1 semaine)

Bref historique des circuits intégrés. Circuits intégrés analogiques et circuits intégrés numériques. Degré d'intégration des circuits. Loi de Moore. Description schématique des étapes de la technologie planar.

Chapitre 2 : Fabrication des substrats de silicium monocristallin (2 semaines)

Passage du sable au silicium de qualité métallurgique MG-Si. Préparation et purification du matériau semi-conducteur polycristallin de qualité électronique. Tirage et croissance du lingot monocristallin. Découpage des (wafers) de Si.

CPNDSTUniversité

Chapitre 3 : Techniques de dopage du silicium (2 semaines)
Silicium intrinsèque et structure de bande. Notion de dopage d'un semiconducteur. Dopage par implantation ionique. Recuit thermique. Dopage par diffusion thermique. Profil de concentration.

Chapitre 4 : Oxydes et nitrure de silicium (2 semaines)
Principe de l'oxydation thermique. Technique de dépôt de l'oxyde de silicium et du nitrure de silicium.

Chapitre 5 : Les couches minces (2 semaines)
Les couches minces métalliques. Croissance par épitaxie de silicium monocristallin. Dépôt de silicium polycristallin.

Chapitre 6 : Photolithographie et techniques de gravure (2 semaines)
Principales techniques de lithographie. Gravure chimique et gravure sèche du silicium, des couches isolantes et des couches métalliques.

Chapitre 7 : La salle blanche et la salle de montage (2 semaines)
Salle blanche. Effet de la contamination. Assemblage et isolation électrique des composants, Encapsulation.

Chapitre 8 : Exemples de procédés de fabrication (2 semaines)
Process de fabrication en technologie bipolaire, Process de fabrication en technologie C-MOS. Fabrication d'une porte logique.

Mode d'évaluation :
Examen final : 100 %.

Références bibliographiques:
1- O. Bonnaud, Technologie microélectronique, Ellipses, 2008.
2- H. Xiao, Introduction to Semiconductor Manufacturing Technology, SPIE, 2012.
3- A. Berezine, Technologie et construction des circuits intégrés, Edition Mir, 1986.
4- H. Mathieu, Physique des semiconducteurs et des composants électroniques, Dunod, 2009.
5- P. De Halleux, ASIC circuits intégrés spécifiques, Editions Radio, 1988.
6- C. Piguet, Conception des circuits ASIC numériques CMOS, Edition Dunod, 1990.

C P N D S T U n i v e r s i t é

7- A. Sedra, Microelectronic Circuits, Oxford University Press, 2004.
8- F. Milsant, Cours d'électronique, Tome 3, Eyrolles, 1984.
9- G. May, Fundamentals of semiconductor fabrication, Edition Wiley& Sons Publication
10- G. May, Fundamentals of semiconductor manufacturing and process control, Edition Wiley& Sons Publication
11- G. Schwartz, Handbook of semiconductor interconnection technology.
12- H. Félix, Conception des systèmes VLSI, Techniques de l'Ingénieur, Traité Electronique, E 2415.
13- J. Encinas, Circuits intégrés silicium bipolaires, Techniques de l'Ingénieur, Vol. E 2425.
14- J. de Pontcharra, Transistors bipolaires intégrés, Techniques de l'Ingénieur, Vol. E 2427.
15- T. Skotnicki, Transistor MOS et sa technologie de fabrication, Techniques de l'Ingénieur, Vol. E 2430.
16- T. Skotnicki, Circuits intégrés CMOS sur silicium, Techniques de l'Ingénieur, Vol. E 2432.
17- G. Dehaine, Assemblage des circuits intégrés, Techniques de l'Ingénieur, Vol. E 2435.

CPNDSTUniversité

Semestre: 5
Unité d'enseignement: UET 3.1
Matière 1: Propagation d'ondes et Antennes
VHS: 22h30 (Cours: 1h30)
Crédits: 1
Coefficient: 1

Objectifs de l'enseignement:

Donner à l'étudiant les bases pour comprendre le principe de propagation des ondes électromagnétiques ainsi que les mécanismes de propagation hertzienne. Calculer les différents paramètres applicables aux antennes.

Connaissances préalables recommandées

Analyse vectorielle, équations aux dérivées partielles, théorie du champ électromagnétique.

Contenu de la matière :

Le nombre de semaines affichées sont indiquées à titre indicatif. Il est évident que le responsable du cours n'est pas tenu de respecter rigoureusement ce dimensionnement ou bien l'agencement des chapitres.

Chapitre 1. Rappels sur les éléments d'analyse vectorielle (1 Semaine)

Rappels sur les opérateurs scalaire et vectoriel : Un scalaire, Un vecteur, Intégrale linéique, Intégrale surfacique, Intégrale volumique, Produits scalaire et vectoriel, Systèmes de coordonnées, Eléments infinitésimals, Opérateur différentiel, Théorème de Stokes (ou du rotationnel) et Théorème d'Ostrogorski (Green-Ostrogradsky ou de la divergence). Exercices d'application.

Chapitre 2. Équations de Maxwell (2 Semaines)

Onde électromagnétique, Equations de Maxwell, Equations de Maxwell dans différents milieux, Résolution des équations de Maxwell par les ondes planes, Puissance électromagnétique et vecteur de Poynting. Exercices d'application.

Chapitre 3. Propagation dans le vide et les milieux diélectriques (3 semaines)

CPNDSTUniversité

Ondes électromagnétiques dans le vide, Équation de propagation temporelle, Ondes plane, progressive, monochromatique, Réflexion/transmission entre deux milieux LHI (incidence normal et oblique).

Chapitre 4. Propagation des ondes électromagnétiques dans les milieux conducteurs (1 Semaine)

Equations de Maxwell dans un conducteur, Équation de propagation Effet de peau, Réflexion sur un plan conducteur.

Chapitre 5. Généralités sur les Antennes (4 Semaines)

Historique des antennes, définition d'une antenne, diagramme de rayonnement, antenne isotrope, directivité, bande passante, impédance d'entrée, schéma équivalent et adaptation de puissance. Exercices d'application.

Chapitre 6. Caractéristiques de quelques antennes usuelles (4 Semaines)

Antenne dipôle, Antenne monopole, antenne Yagi-Uda, antenne hélice, antenne cornet, antenne parabolique, antenne imprimée (patch). Exercices d'application.

Mode d'évaluation :

Examen final : 100 %.

Références bibliographiques:

1. F. Gardiol, « Electromagnétisme : Traité d'électricité », Edition Lausanne.
2. P. Rosnet, « Eléments de propagation électromagnétique : Physique fondamentale », 2002.
3. G. Dubost, « Propagation libre et guidée des ondes électromagnétiques », Masson, 1995.
4. M. Nekab, « Ondes et phénomènes de propagation », OPU, 2004.
5. M. Jouquet, « Ondes électromagnétique 1 : propagation libre », Dunod, 1973.
6. Garing, « Ondes électromagnétiques dans les milieux diélectriques : Exercices et problèmes corrigés », 1998.
7. Garing, « Ondes électromagnétiques dans le vide et les milieux conducteurs : Exercices et problèmes corrigés », 1998.
8. P. Combes, « Mico-ondes, circuits passifs, propagation, antennes, Cours et exercices », Dunod, 1997.
9. R.-C. Houzé, « Les antennes**,** Fondamentaux », Dunod, 2006.
10. A. Ducros, « Les antennes : Théorie et pratique, Emission et réception », Elektor, 2008.

CPNDSTUniversité

11. W.L. Stutzman, G.A. Thiele, “Antenna Theory and Design”, John Wiley.
12. C. Balanis, “Antenna Theory: Analysis and Design, 3rd Edition”, John Wiley & Sons Inc, 2005.
13. R. Aksas, « Télécommunications : Antennes Théorie et Applications », Ellipses Marketing ; 2013.
14. R-C. Houzé, « Les antennes, Fondamentaux », Dunod, 2006.
15. O. Picon et al. « Les Antennes : Théorie, conception et applications », Dunod, 2009.
16. R.Taillet, « Electromagnétisme » Editions De Boeck. Collection Mémento Sciences, 2013.

CPNDSTUniversité

Semestre: 6
Unité d'enseignement: UEF 3.2.1
Matière 1: Asservissements continus et Régulation
VHS: 67h30 (Cours: 3h00, TD: 1h30)
Crédits: 6
Coefficient: 3

Objectifs de l'enseignement:

Donner aux étudiants une bonne connaissance des méthodes classiques d'étude des boucles d'asservissement, la modélisation d'un processus physique, l'analyse des performances en boucle ouverte et fermée ainsi que la synthèse des correcteurs.

Connaissances préalables recommandées

Electronique fondamentale 1, Maths 1, 2 et 3.

Contenu de la matière :

Le nombre de semaines affichées sont indiquées à titre indicatif. Il est évident que le responsable du cours n'est pas tenu de respecter rigoureusement ce dimensionnement ou bien l'agencement des chapitres.

Chapitre 1. Introduction sur les asservissements (2 Semaines)

Historique, intérêts, la notion de systèmes en Boucle Ouverte (BO) et en Boucle Fermée (BF), les asservissements, la représentation générale d'un asservissement, les régulateurs et les systèmes suiveurs, c'est quoi un retour (feedback) et quels sont ses effets sur les systèmes (gain total, stabilité, perturbations externes et internes, sensibilité, ...)?, exemples d'asservissements réels.

Chapitre 2. Rappels sur la Transformée de Laplace (1 Semaine)

Chapitre 3. Modélisation des systèmes asservis linéaires (2 Semaines)

Modèles mathématiques **:** Équations différentielles, équations récurrentes système d'équations d'état, réponse impulsionnelle, pôles et zéros, les réponses fréquentielles (modéliser des systèmes électriques, mécaniques (en translation et rotation), thermiques, fluidiques, et des systèmes mixtes,

CPNDSTUniversité

expliquer les propriétés**:** linéarité, stationnarité (invariance), la causalité, stabilité ; La fonction de transfert, diagrammes fonctionnels et algèbres des diagrammes fonctionnels.

Chapitre 4. Performances des systèmes linéaires (3 Semaines)
Analyse temporelle des systèmes du 1er ordre et du 2e ordre, performances temporelles: temps de montée, temps de réponse, constante du temps, dépassement, le temps de stabilisation, analyse fréquentielle, diagrammes de Bode, de Nyquist et de Black (marges de gain et de phases).

Chapitre 5. La Stabilité (2 Semaines)
Introduction, définition, explication, critère de Routh, Table de Routh, exemples d'évaluation de la stabilité, les cas particuliers, exemples.

Chapitre 6. La Précision d'un système asservi (1 Semaine)
Précision dynamique, précision statique, expression de l'erreur statique, l'erreur en régime permanent, la classe ou le type d'un asservissement (classes 0, 1 et 2), calcul des erreurs correspondant aux entrées canoniques, erreurs de position, de traînage et d'accélération, tableau récapitulatif et conclusions, le dilemme stabilité-précision, rejet des perturbations, tableau récapitulatif et conclusions.

Chapitre 7. Lieux des Racines (2 semaines)
Introduction, méthode de construction du lieu de racines, principe de la méthode (Règles pratiques pour la construction et exploitation du lieu des racines, Exemples), règles de construction du lieu (Conditions des angles et des modules, Le nombre des branches, Axe de symétrie, Points de départ et d'arrivée, Directions asymptotiques, parties de l'axe réel appartenant au lieu, points de branchement, Autres propriétés du lieu des racines), application de la méthode sur quelques exemples (Utilisation du logiciel MATLAB pour le tracé du lieu de racines, application à l'évaluation de la stabilité et à la compensation).

Chapitre 8. Exemples de projet de synthèse (2 semaines)
Synthèse de correcteurs à avance ou retard de phase, synthèse des régulateurs (les actions Proportionnelle, Intégrale et Dérivée), faire apparaitre leurs influences sur les réponses et l'amélioration des performances des systèmes.

Mode d'évaluation :

C P N D S T U n i v e r s i t é

Contrôle continu : 40 % ; Examen final : 60 %.

Références bibliographiques:

1. M. Rivoire, « Cours d'automatique, Tome 1 : Signaux et systèmes », Edition Chihab.
2. M. Rivoire, « Cours d'automatique, Tome 2 : Asservissement-régulation-commande analogique », Edition Chihab.
3. K. Ogata, "Automatic Control Engineering'', Prentice Hall, fifth edition, 2010.
4. B.C. Kuo, "Automatic Control Systems", Prentice Hall, ninth edition, 2009.
5. J. Di Stefano, « Systèmes asservis : cours et problèmes », McGraw Hill Edition.

6 J.M. Allenbach, « Systèmes asservis volume 1 », Ecole d'Ingénieurs de Genève, édition 2005.

7. Brizeux, « Introduction a la correction des Systèmes asservis », PSI, 2010.
8. Ph. Mullhaupt, « Cours Introduction à la commande des systèmes dynamiques », Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne, 2016.

CPNDSTUniversité

Semestre: 6
Unité d'enseignement: UEF 3.2.1
Matière 2: Capteurs et Instrumentation
VHS: 45h00 (Cours: 1h30, TD: 1h30)
Crédits: 4
Coefficient: 2

Objectifs de l'enseignement:

L'objectif de ce cours est l'étude de la chaîne de mesure numérique, de l'électronique associée ainsi que les différents types de capteurs.

Connaissances préalables recommandées

Electronique fondamentale 1 et 2, Mesures électriques et électroniques.

Contenu de la matière :

Le nombre de semaines affichées sont indiquées à titre indicatif. Il est évident que le responsable du cours n'est pas tenu de respecter rigoureusement ce dimensionnement ou bien l'agencement des chapitres.

Chapitre 1. Les capteurs et chaine d'acquisition (2 Semaines)

Grandeurs électriques et grandeurs non électriques ; Définitions et généralités sur les capteurs ; Différents types de capteurs (passif, actif, numérique, intelligent, composite) ; Phénomènes physiques utilisés dans les capteurs (Loi d'induction électromagnétique, effet hall, effet thermoélectrique, effet magnéto-résistif, effet photoélectrique, effet piézo-électrique, effet Doppler, …) ; Structure globale d'une chaîne de mesure complète: acquisition, traitement, restitution.

Chapitre 2. Quelques caractéristiques métrologiques (2 semaines)

Sensibilité, Linéarité, Courbe d'étalonnage, Résolution, Rapidité, Temps de réponse et bande passante, Limites d'utilisation, étalonnage-étendue de mesure, domaine nominal d'emploi, zone de non détérioration, Erreurs de mesure, critères de choix d'un capteur.

Chapitre 3. Conditionneurs des capteurs passifs (3 semaines)

C P N D S T U n i v e r s i t é

Caractéristiques générales des conditionneurs de capteurs passifs ; Montage potentiométrique (mesure des résistances, mesure des impédances complexes, inconvénients du montage potentiométrique); Montage en pont (pont de Wheatstone, les ponts complexes :pont de Sauty, pont de Maxwell) ; les oscillateurs.

Chapitre 4. Conditionneurs du signal (4 semaines)

Adaptation de la source du signal à la chaine de mesure (adaptation d'impédance, conditionneur du capteur source de tension, conditionneur du capteur source de charge) ; Amplification du signal et réduction de la tension de mode commun (Amplificateur différentiel, taux de réjection en mode commun, amplificateur d'instrumentation, amplificateur d'isolement).

Chapitre 5. Quelques exemples de capteurs (4 semaines)

L'enseignant est libre de choisir l'étude de quelques capteurs parmi la liste ci-dessous :
Classification des capteurs, capteurs de température, capteurs de position et de déplacement, capteurs de vitesse et d'accélération, capteurs de pression, capteurs de force et de déformation, capteurs de pression, de niveau et de débit, capteurs optiques.

Mode d'évaluation :

Contrôle continu : 40 % ; Examen final : 60 %.

Références bibliographiques:

1. G. Asch, « Les Capteurs en Instrumentation Industrielle », Dunod, 2010.
2. P. Dassonvalle, « Les Capteurs : Exercices et problèmes corrigés », Dunod, 2005.
3. T. Lang, « Electronique des systèmes de mesure », Masson, 1992.
4. G. Asch, « Acquisition de données : du capteur à l'ordinateur », Dunod, 2003.
5. F. Cottet, « Traitement des signaux et acquisition de données : Cours et exercices », Dunod, 1999.
6. M. Cerr, « Instrumentation industrielle » , Tomes 1 et 2 ; Edition Tech et Doc.
7. G. Asch et al. « Acquisition de données », 3e édition, Dunod, 2011.
8. P. Oguic, « Mesures et PC », Edition ETSF.
9. F. Boudoin, M. Lavabre, « Capteurs : principales utilisations », Edition Casteilla, 2007
10. J. G. Webster, "Measurement, Instrumentation and Sensors *Handbook", Taylor & Francis Ltd.*
11. *A. Migeon, « Applications industrielles des capteurs », Volume 2, Secteur médical, chimie et plasturgie ; Hermès Science Publications, 1997.*

CPNDSTUniversité

CPNDSTUniversité

Semestre: 6
Unité d'enseignement: UEF 3.2.2
Matière 1: Electronique de puissance
VHS: 45h00 (Cours: 1h30, TD: 1h30)
Crédits: 4
Coefficient: 2

Objectifs de l'enseignement:

Connaître les principes de base de l'électronique de puissance, Connaitre le principe de fonctionnement et l'utilisation des composants de puissance, Maîtriser le fonctionnement des principaux convertisseurs statiques, Acquérir les connaissances de base pour un choix technique suivant le domaine d'applications d'un convertisseur de puissance.

Connaissances préalables recommandées

Electronique fondamentale1, Electrotechnique fondamentale1.

Contenu de la matière :

Le nombre de semaines affichées sont indiquées à titre indicatif. Il est évident que le responsable du cours n'est pas tenu de respecter rigoureusement ce dimensionnement ou bien l'agencement des chapitres.

Chapitre 1. Introduction à l'électronique de puissance 3 semaines

Introduction à l'électronique de puissance, son rôle dans les systèmes de conversion d'énergie électrique. Introduction aux convertisseurs statiques. Classification des convertisseurs statiques (selon le mode de commutation, selon le mode de conversion). Grandeurs périodiques non sinusoïdales (valeurs efficaces, moyennes, facteur de forme, taux d'ondulation).

Chapitre 2. Convertisseurs courant alternatif - courant continu 3 semaines

C P N D S T U n i v e r s i t é

Eléments de puissance (diodes et thyristors), Redressement monophasé, type de charge R, RL, RLE., Redresseurs-triphasé, types de charge R, RL, RLE. Analyse du phénomène de commutation (d'empiètement) dans les convertisseurs statiques de redressement non commandés et commandés.

Chapitre 3. Convertisseurs courant alternatif - courant alternatif 3 semaines
Eléments de puissance (triacs avec un rappel rapide sur les diodes et thyristors), Gradateur monophasé, avec charge R, RL. Principe du Cycloconvertisseur monophasé

Chapitre 4. Convertisseurs courant continu - courant continu 3 semaines
Eléments de puissance (thyristor GTO, transistor bipolaire, transistor MOSFET, transistor IGBT), Hacheur dévolteur et survolteur, avec charge R, RL et RLE.,

Chapitre 5. Convertisseurs courant continu - courant alternatif 3 semaines
Onduleur monophasé, montage en demi-pont et en pont avec charge R et RL.

Mode d'évaluation :
Contrôle continu : 40 % ; Examen final : 60 %.

Références bibliographiques:

1. L. Lasne, « Electronique de puissance : Cours, études de cas et exercices corrigés », Dunod, 2011.
2. P. Agati et al. « Aide-mémoire : Électricité-Électronique de commande et de puissance–Électro-technique », Dunod, 2006.
3. J. Laroche, « Électronique de puissance – Convertisseurs : Cours et exercices corrigés », Dunod, 2005.
4. G. Séguier et al. « Électronique de puissance : Cours et exercices corrigés », 8e édition; Dunod, 2004.
5. D. Jacob, « Electronique de puissance - Principe de fonctionnement, dimensionnement », Ellipses Marketing, 2008.
6. G. Séguier, « L'électronique de puissance, les fonctions de base et leurs principales applications », Tech et Doc.
7. H. Buhler, « Electronique de puissance », Dunod

CPNDSTUniversité

8. C.W. Lander, « Electronique de puissance », McGraw-Hill, 1981
9. H. Buhler, « Electronique de Réglage et de commande ; Traité d'électricité ».
10. F. Mazda, "Power Electronics Handbook: Components, Circuits and Application", 3rd Edition, Newness, 1997.
11. R. Chauprade, « Commandes des moteurs à courant alternatif (Electronique de puissance) », 1987.
12. R. Chauprade, « Commandes des moteurs à courant continu (Electronique de puissance) », 1984.

CPNDSTUniversité

Semestre: 6
Unité d'enseignement: UEF 3.2.2
Matière 2: Electronique des impulsions
VHS: 45h00 (Cours: 1h30, TD: 1h30)
Crédits: 4
Coefficient: 2

Objectifs de l'enseignement:

Faire découvrir à l'étudiant d'autres fonctions principales de l'électronique. Cette matière associée à ''Fonctions de l'électronique'' (semestre 5) et ''Electronique fondamentale 2'' (semestre 4) constituent une entité dont le contenu global confère à l'étudiant la capacité d'analyse du fonctionnement d'un système électronique analogique aussi complexe soit-il rien qu'à l'examen de son schéma détaillé figurant sur la notice du fabricant.

Connaissances préalables recommandées

Electronique fondamentale 1 et 2, Fonctions de l'électronique.

Contenu de la matière :

Le nombre de semaines affichées sont indiquées à titre indicatif. Il est évident que le responsable du cours n'est pas tenu de respecter rigoureusement ce dimensionnement ou bien l'agencement des chapitres.

Chapitre 1. Définitions et caractéristiques de l'impulsion (1 Semaine)

Différents types de signaux: carré, rectangulaire, rampe, triangulaire, en dent de scie, …, définitions: amplitude, crête, période, signal alternatif, signal continu, …, impulsion positive, impulsion négative, rapport cyclique, train d'impulsions, temps caractéristiques d'une impulsion, …

Chapitre 2. Circuit RC en commutation (1 Semaine)

Charge et décharge d'un condensateur, expression générale de la charge et de la décharge, formes des tensions d'un circuit RC.

Chapitre 3. Composants actifs en commutation (1 Semaine)

C P N D S T U n i v e r s i t é

Diode en commutation, charge de diffusion, charge de transition, transistor en commutation, mode blocage, mode saturation, schéma équivalent du transistor en commutation.

Chapitre 4. Circuits de mise en forme (2 Semaines)

Montages écrêteurs à diodes, montages détecteurs de crêtes, amplificateurs opérationnels en régime non linéaire: comparateur à un seuil, comparateur à hystérésis, trigger de Schmitt à amplificateur opérationnel, trigger de Schmitt à portes logiques, trigger de Schmitt à base du timer NE555.

Chapitre 5. Les convertisseurs A/N et N/A (4 Semaines)

Introduction à la numérisation des signaux, la conversion analogique-numérique, principe de la conversion A/N, caractéristiques d'un convertisseur A/N, étude des exemples de CAN: convertisseur à intégration simple et double rampe, convertisseur à approximations successives, convertisseur flash, spécifications: plage de conversion, résolution, vitesse de conversion, erreurs: de quantification, de gain, de décalage, de linéarité, précision.

Circuit échantillonneur-bloqueur, principe de fonctionnement, taux de décharge, critères de sélection des circuits échantillonneur-bloqueur.

La conversion numérique-analogique, principe de la conversion N/A, étude des exemples de CNA: les convertisseurs à résistances pondérées, les convertisseurs à réseau R/2R, spécifications: plage de conversion, temps d'établissement, erreurs: non linéarité intégrale, non linéarité différentielle, décalage.

Chapitre 6. Circuits à deux états: Les multivibrateurs (3 Semaines)

Le circuit bistable: à transistors et à ampli-op, le circuit monostable: à transistors et à ampli-op, le circuit astable: à transistors et à ampli-op, le circuit intégré monostable: symbole et diagramme de temps, monostables redéclenchables et non redéclenchables.

Chapitre 7. Les générateurs de fonctions (3 Semaines)

Les générateurs de rampes: générateur de courant constant, intégrateur de Miller, générateur de rampes à courant constant, générateur de signaux en circuits intégrés, principe de génération d'un signal en dents de scie, principe de génération d'un signal triangulaire, principe de la conversion Triangle- Sinus, Générateurs de signaux carrés, rectangulaires, impulsions, double impulsions, … avec des montages pratiques utilisant des circuits intégrés tels que: NE555, SN74121, SN74122, SN74123 et des portes logiques.

CPNDSTUniversité

Mode d'évaluation :
Contrôle continu : 40 % ; Examen final : 60 %.

Références bibliographiques:

1. G. Metzger, J.P. Vabre, « Electronique des impulsions », Tome 1, Circuits à éléments localises, 3e édition ; Masson, 1985.
2. J-D. Chatelain et R. Dessoulavy, « Electronique », Tomes 1 et 2 ; Dunod.
3. J. Millman ; Micro-électronique ; Ediscience.
4. S. Boubeker, « Electronique des impulsions », OPU, 1999.
5. A. Ouahabi, « Problèmes corrigés d'électronique », Connaissance du monde, 1994.
6. B. Haraoubia, «Les amplificateurs opérationnels », ENAG Edition, 1994.
7. T. Gervais, « Outils d'analyse des signaux et fonctions électroniques de base », 2012.
8. J-Ph. Perez, « Electronique : Fondements et applications », 2012.
9. J-P. Cocquerelle, « L'électronique de commutation : analyse des circuits », Edition Technip.

CPNDSTUniversité

Semestre: 6
Unité d'enseignement: UEM 3.2
Matière 1: Projet de Fin de Cycle
VHS: 45h00 (Cours: 3h00)
Crédits: 4
Coefficient: 2

Objectifs de l'enseignement:

Apprendre à l'étudiant à maîtriser les appareils de mesure de laboratoire. Lui permettre de concevoir et simuler des circuits électroniques analogiques et numériques. Initier l'étudiant à travailler en équipe sur un sujet de plus grande ampleur que ceux traités dans les travaux pratiques traditionnels et avec plus d'autonomie. Mettre les élèves dans une situation proche de celle qu'ils auront à occuper dans l'exercice de leur métier.

Connaissances préalables recommandées

Les divers enseignements pratiques et théoriques enseignés tout le long du cursus de la Licence.

Contenu de la matière :

Cette matière est constituée de 3 parties complémentaires qui peuvent être abordées parallèlement. Il revient au(x) responsable(s) de la matière d'organiser le temps imparti à cette matière pour assurer les trois thèmes à savoir : Utilisation des appareils de mesure, Apprentissage d'un Logiciel de simulation en électronique, Réalisation d'un montage électronique.

Partie A: Utilisation des appareils de mesure

Avant d'entamer la réalisation de son projet, l'étudiant peut profiter de cette séance pour consolider ses connaissances dans l'utilisation des différents appareils électroniques et effectuer la mesure des diverses grandeurs électriques et électroniques, notamment :

- Mesure d'une résistance: mesure hors circuit et mesure en circuit.
- Mesure de la variation des résistances d'un potentiomètre.
- Mesure des condensateurs et des bobines.
- Mesures sur une diode.

C P N D S T U n i v e r s i t é

- Mesure sur un pont de diodes.
- Mesures sur un transistor (test de conduction, mesure de gain)
- Exemples de mesures sur quelques transistors classiques et comparaisons.
- Mesure sur un triac
- Vérification d'un circuit intégré linéaire ou logique.
- Vérification d'un composant programmé (PROM ou EPROM).
- Introduction à la méthodologie de diagnostics et réparation des cartes électroniques.

(Les étudiants peuvent ramener des cartes électroniques en panne).

Partie B : Apprentissage d'un Logiciel de simulation en électronique

Il s'agit dans cette partie de familiariser l'étudiant à l'utilisation d'un logiciel de simulation, de l'aider à passer d'une façon transparente de la théorie à l'expérimentation.

Chapitre 1 : Initiation aux logiciels de simulation (1 Semaine)

Définition de la simulation analogique en électronique, présentation des principaux simulateurs (PSPICE, TINA, Multisim, Labview, Orcad, Proteus, …).

Chapitre 2 : Présentation d'un logiciel de simulation (5 Semaines)

Prise en main d'un logiciel spécifique, éditeur de schéma (les fenêtres, la boite à outils), étapes de la saisie de schéma, définir les caractéristiques du projet et des schémas, bibliothèques de composants, sélection et placement des composants et des terminaisons, Interconnexion des composants, Annotation du schéma.

Les différentes types de simulation: analyse temporelle, analyse fréquentielle, analyse continue.

Exploitation des résultats, module d'affichage.

Chapitre 3 : Simulation digitale des projets (5 Semaines)

Simulation de différents circuits numériques (inverseur, porte ET, porte OU, astable compteur, etc.) et analogiques (Filtres RC passe bas, passe haut, Amplification par transistors, …).

Chapitre 4 : Les instruments de mesures (4 Semaines)

Utilisation des instruments de mesure intuitifs (analyseur de spectre, analyseur de réseau, traceur des caractéristiques, etc.), mesure de courant/tension/puissance, traceur des caractéristiques des composants électroniques (diode, transistor JFET ; JBT), traceur de diagramme de Bode, Analyseur des spectres, analyseur des réseaux, analyseur logique, analyseur de distorsion.

C P N D S T U n i v e r s i t é

Partie C: Réalisation d'un montage électronique

Il est attendu à l'issue de cette matière la conception et la réalisation d'une application comportant une partie analogique et/ou une partie numérique qui regroupe(ent) les différentes fonctions électroniques étudiées tout le long de la formation.

Les mini-projets sont réalisés par des monômes, binômes (ou éventuellement des trinômes) d'étudiants selon la complexité du sujet.

L'étudiant apprend à mener à terme un projet en passant par les différentes étapes : partant d'un cahier des charges, conception théorique, simulation par un logiciel, analyse et comparaison des résultats, modification et correction éventuelles du circuit, réalisation sur plaque d'essai, expérimentation, mesures, dépannages et enfin gravure du circuit imprimé final.

Rédaction du dossier technique correspondant.

Une soutenance orale (ou une présentation sur poster) du projet se fera devant un jury d'enseignants (ou le cas échéant, le responsable de la matière).

Mode d'évaluation :

Contrôle continu : 100 %.

Références bibliographiques:

1. R. Besson, « Electronique à transistors et à circuits intégrés », Technique et Vulgarisation, 1979.
2. R. Besson, « Technologie des composants électroniques », Editions Radio.
3. M. Archambault, « Formation pratique à l'électronique », Editions ETSF, 2007.
4. B. Woollard, « Apprivoiser les composants », Dunod, 1997.
5. P. Maye, « Aide-mémoire des composants électroniques», Dunod, 2010.
6. P. Mayeux, « Apprendre l'électronique par l'expérimentation et la simulation », ETSF, 2006.
7. R. Mallard, « L'électronique pour les débutants », Elektor, 2012.
8. J.P. Oemichen, « Technologie des circuits imprimés », Editions Radio, 1977.
9. J.F. Pawling, "Surface Mounted Assemblies", Electrochemical Publications, 1987.

CPNDSTUniversité

Semestre: 6
Unité d'enseignement: UEM 3.2
Matière 2: TP Asservissements et régulation
VHS: 22h30 (TP: 1h30)
Crédits: 2
Coefficient: 1

Objectifs de l'enseignement:

Consolider les connaissances acquises sur l'asservissement et la régulation par des travaux pratiques.

Connaissances préalables recommandées

Asservissements et régulation, Electronique fondamentale 1, Maths 1, 2 et 3.

Contenu de la matière :

TP1: **Mise à niveau pour l'exploitation des boîtes à outils de Matlab**
Toolbox /Matlab, control et Simulink …

TP2: **Modélisation des systèmes sous Matlab et diagrammes fonctionnels.**

TP3: Analyse temporelle des systèmes LTI
Premier et second ordre et d'ordre supérieur et notion de pôles dominants sous Matlab et Simulink.

TP4: **Analyse fréquentielle des systèmes**
Bode, Nyquist, Black sous Matlab et Simulink.

TP5: **Stabilité et précision des systèmes asservis.**

TP6: Synthèse d'un correcteur à avance de phase, méthode de réponse fréquentielle.

TP7: **Analyse et réglage des systèmes bouclés analogiques réels au laboratoire**
Asservissement de position et de vitesse, régulation de température, régulation de débit et de niveau.

CPNDSTUniversité

Mode d'évaluation :
Contrôle continu : 100 %.

Références bibliographiques:

1. K. Ogata, "Modern Control Engineering", Third Edition; Prentice-Hall Inc., 1997.
2. E. Boillot, « Asservissements et régulations continus : Problèmes avec solutions », 2000.
3. M. Rivoire, J-L. Ferrier, « Exercices d'automatique », Tome 2 ; Edition Chihab-Eyrolles.
4. S. Le Ballois, « Automatique : Systèmes linéaires et continus », Edition Dunod, 2006.
5. E. Ostertag, « Commande et estimation multivariable », Edition Ellipses, 2006.
6. P. Prouvost, « Contrôle et régulation », Dunod, 2004.

CPNDSTUniversité

Semestre: 6
Unité d'enseignement: UEM 3.2
Matière 3: TP Capteurs et Instrumentation
VHS: 22h30 (TP: 1h30)
Crédits: 2
Coefficient: 1

Objectifs de l'enseignement:

Mettre en pratique les connaissances acquises sur les capteurs les plus souvent employés dans les chaînes de mesure.

Connaissances préalables recommandées

Capteurs et Instrumentation.

Contenu de la matière :

TP1: **Présentation d'une chaîne complète de mesure (capteur/conditionneur).**
Ce TP peut être accompli, soit en proposant aux étudiants une visite d'une entreprise industrielle (Sortie Pédagogique), ou le cas échéant, en présentant des vidéos montrant l'utilisation des capteurs en milieu industriel.

TP2: **Etude d'un circuit conditionneur du signal d'un capteur :** Montage en pont, Montage à AOP.

TP3: **Mesures de température :** PT 100, Thermocouple, CTN, CTP.

TP4: Mesures de vitesse.

TP5: Mesures de position et de déplacement.

TP6: Mesures de force et de déformation.

TP7: Mesures de pression, de niveau et de débit.

C P N D S T U n i v e r s i t é

TP8: Mesures de vibrations.

TP9: Mesures photométriques: optique, cellule solaire ou panneau solaire.

Remarque: En fonction du matériel disponible, le responsable de la matière choisit au moins 5 TPs (les TP 1et2 + 3 TPs parmi la liste non exhaustive présentée ci-dessus).

Mode d'évaluation :

Contrôle continu : 100 %

Références bibliographiques:

CPNDSTUniversité

Semestre: 6
Unité d'enseignement: UEM 3.2
Matière 4: TP Electronique de puissance et impulsions
VHS: 15h00 (TP: 1h00)
Crédits: 1
Coefficient: 1

Objectifs de l'enseignement:

Connaître les principes de base de l'électronique de puissance et l'utilisation des composants de puissance. Acquérir une meilleure connaissance des principaux convertisseurs statiques. Générer, à l'aide de montages électroniques, différents types d'impulsions en vérifiant leurs caractéristiques par des mesures à l'oscilloscope. Apprendre les méthodes pratiques de génération de différents types de signaux.

Connaissances préalables recommandées

Electronique de puissance, Electronique des impulsions.

Contenu de la matière :

Cette matière est scindée en 2 unités de TPs distinctes: Electronique de puissance et Electronique des impulsions. Le (ou les) enseignant(s) choisissent, en fonction des équipements pédagogiques, 3 à 4 TPs de chaque unité parmi la liste de TPs présentées ci-dessous.

TP d'Electronique de puissance :

TP1: Redresseurs non commandés: monophasés et triphasés

Analyser l'évolution de la tension et du courant à la sortie du convertisseur avec charges résistive et inductive.

Analyser l'évolution des courants et tensions des semi-conducteurs dans les deux cas de charges résistive et inductive, déterminer le facteur de forme et le taux d'ondulation.

TP2: Redresseurs commandés: monophasés et triphasés

C P N D S T U n i v e r s i t é

Analyser l'évolution de la tension et du courant à la sortie du convertisseur avec charges résistive et inductive, analyser l'évolution des courants et tensions des semi-conducteurs dans les deux cas de charges résistive et inductive, déterminer le facteur de forme et le taux d'ondulation.

TP3: Hacheurs: hacheur série, hacheur parallèle
Étudier le comportement d'un hacheur série sur la charge inductive et en particulier déterminer l'allure du courant absorbé par la charge lors du fonctionnement en régime transitoire puis permanent, comprendre le fonctionnement en observant les signaux caractéristiques du montage et en les comparants aux résultats du TD sur le hacheur parallèle.

TP4: Gradateurs: monophasés et triphasés
Étudier le fonctionnement d'un gradateur débitant différents types de charges (R et R-L) et de confronter les différents résultats obtenus théoriquement en cours avec les résultats pratiques (formules et chronogrammes).

TP5: Onduleurs: monophasés
Étudier le fonctionnement des onduleurs monophasés de tension et d'autre part le filtrage des formes d'ondes obtenues.

<u>TP d'Electronique des impulsions :</u>
TP1: Circuit intégrateur et circuit différentiateur.

TP2: Circuits limiteurs.

TP3: Générateur des signaux en dents de scie, générateur de signaux triangulaires.

TP4: Etude d'un exemple de circuit CAN, Etude d'un exemple de circuit CNA.

TP5: Les comparateurs
Réalisation des circuits bistables à base des transistors, amplificateurs opérationnels, portes logiques et le circuit NE555.

TP6: Les astables

C P N D S T U n i v e r s i t é

Réalisation des circuits astables à base de transistors, amplificateurs opérationnels, portes logiques et le circuit NE555.

TP7: Les monostables
Réalisation des circuits monostables à base de transistors, amplificateurs opérationnels, portes logiques et le circuit NE555 et avec les circuits 74121 et le 74123.

TP8: Les circuits à seuil trigger de Schmitt
Réalisation du circuit trigger de Schmitt à base de transistors, amplificateurs opérationnels, portes logiques et le circuit NE555.

Mode d'évaluation :
Contrôle continu : 100 %.

Références bibliographiques:

CPNDSTUniversité

Semestre: 6
Unité d'enseignement: UED 3.2
Matière 1: Dispositifs Optoélectroniques
VHS: 45h00 (Cours: 3h00)
Crédits: 2
Coefficient: 2

Objectifs de l'enseignement:

Acquérir des connaissances de base sur l'optoélectronique. Connaître les composants optoélectroniques et leurs utilisations.

Connaissances préalables recommandées

Physique des semi-conducteurs.

Contenu de la matière :

Le nombre de semaines affichées sont indiquées à titre indicatif. Il est évident que le responsable du cours n'est pas tenu de respecter rigoureusement ce dimensionnement ou bien l'agencement des chapitres.

Chapitre 1. Interaction lumière-semi-conducteur (1 Semaine)

Propriétés de la lumière, flux lumineux, flux luminance, dualité onde-particule de la lumière, spectre du rayonnement électromagnétique, différents types d'interactions lumière-matière: photo conductivité, photo-ionisation, photoélectron, photovoltaïque.

Chapitre 2. Propriétés électronique et optique des semi-conducteurs (2 Semaines)

Structure de bandes des semi-conducteurs, notions sur les bandes d'énergie, processus radiatif et non radiatif dans les semi-conducteurs, phénomène d'absorption de la lumière, composants d'optoélectronique: capteurs et détecteurs de lumière.

Chapitre 3. Emetteurs de lumière (4 Semaines)

CPNDSTUniversité

Diodes électroluminescentes: principe, caractéristiques électriques et spectrale, différents types de diode LED, diodes laser: oscillation laser, caractéristiques électriques et spectrale, différents types de diode laser.

Chapitre 4. Détecteurs de lumière (4 Semaines)

Photorésistance: fonctionnement, technologie, symboles et codifications, schémas et applications. Photodiode: fonctionnement, caractéristiques électriques, caractéristiques optiques, symboles et codifications, circuits associés.
Phototransistor: principe, caractéristiques, symboles et codifications, schémas et applications.
Cellules photovoltaïques (Photopile, Batterie solaire): effet photovoltaïque, fabrication des cellules. Afficheurs à cristaux liquides, Photomultiplicateur, Capteurs d'images.

Chapitre 5. Fibres optiques (4 Semaines)

Introduction, optique géométrique, structure de la fibre optique, types de fibres, atténuation, dispersion, fonctionnement des fibres optiques (guidage de l'onde, paramètres, phénomènes non linéaires), connectiques et pertes dans les fibres.

Mode d'évaluation :

Examen final : 100 %.

Références bibliographiques:

1. E. Rosencher, B. Vinter, « Optoélectronique », Collection Sciences Sup, 2e éd., Dunod, 2002.
2. Z. Toffano, « Optoélectronique: composants photoniques et fibres optiques », Ellipses, 2001.
3. G. Broussaud, « Optoélectronique », Edition Masson, 1974.
4. P. Mayé, « Optoélectronique industrielle : conception et applications », Dunod, 2001.
5. J-C. Chaimowicz, « Introduction à l'optoélectronique principes et mise en œuvre », Dunod.
6. J-M. Mur, « Les fibres optiques : Notions fondamentales », Epsilon, 2011.
7. D. Decoster, J. Harari, « Détecteurs optoélectroniques », Lavoisier, 2002.

CPNDSTUniversité

Semestre: 6
Unité d'enseignement : UET 3.2
Matière : Entrepreneuriat et management d'entreprise
VHS : 22h30 (Cours : 1h30)
Crédits : 1
Coefficient : 1

Objectifs de l'enseignement:

- Se préparer à l'insertion professionnelle en fin d'études ;
- Développer les compétences entrepreneuriales chez les étudiants ;
- Sensibiliser les étudiants et les familiariser avec les possibilités, les défis, les procédures, les caractéristiques, les attitudes et les compétences que requiert l'entrepreneuriat ;
- Préparer les étudiants pour qu'ils puissent, un jour ou l'autre, créer leur propre entreprise ou, du moins, mieux comprendre leur travail dans une PME.

Connaissances préalables recommandées:

Aucune connaissance particulière, sauf la maitrise de la langue d'enseignement.

Compétences visées :

Capacités d'analyser, de synthétiser, de travailler en équipe, de bien communiquer oralement et parécrit, d'être autonome, de planifier et de respecter les délais, d'être réactif et proactif. Être sensibilisé à l'entrepreneuriat par la présentation d'un aperçu des connaissances de gestion utiles à la création d'activités.

Contenu de la matière:

Chapitre 1 –Préparation opérationnelle à l'emploi : **(2 Semaines)**

CPNDSTUniversité

Rédaction de la lettre de motivation et élaboration du CV, Entretien d'embauche, …, Recherche documentaire sur les métiers de la filière, Conduite d'interview avec les professionnels du métier et Simulation d'entretiens d'embauches.

Chapitre 2 - Entreprendre et esprit entrepreneurial : **(2 Semaines)**

Entreprendre, Les entreprises autour de vous, La motivation entrepreneuriale, Savoir fixer des objectifs, Savoir prendre des risques

Chapitre 3 - Le profil d'un entrepreneur et le métier d'Entrepreneur : **(3 Semaines)**

Les qualités d'un entrepreneur, Savoir négocier, Savoir écouter, La place des PME et des TPE en Algérie, Les principaux facteurs de réussite lors de la création d'une TPE/PME

Chapitre 4 - Trouver une bonne idée d'affaires : **(2 Semaines)**

La créativité et l'innovation, Reconnaître et évaluer les opportunités d'affaires

Chapitre 5–Lanceret faire fonctionner une entreprise : **(3 Semaines)**

Choisir un marché approprié, Choisir l'emplacement de son entreprise, Les formes juridiques de l'entreprise, Recherche d'aide et de financement pour démarrer une entreprise, Recruter le personnel, Choisir ses fournisseurs

Chapitre 6 - Elaboration du projet d'entreprise : **(3 Semaines)**

Le Business Model et le Business Plan, Réaliser son projet d'entreprise avec le Business Model Canevas

Mode d'évaluation : Examen : 100%

Références :

- FayolleAlain, 2017. Entrepreneuriat théories et pratiques, applications pour apprendre à entreprendre.Dunod, 3e éd.

- LégerJarniou, Catherine, 2013, Le grand livre de l'entrepreneur. Dunod, 2013.

- PlaneJean-Michel, 2016, Management des organisations théories, concepts, performances. Dunod, 4ème éd.

C P N D S T Unive rsité

- LégerJarniou, Catherine, 2017, Construire son Business Plan. Le grand livre de l'entrepreneur. Dunod,.

- Sion Michel, 2016, Réussir son business Méthodes, outils et astuces plan.Dunod ,4èmeéd.

- Patrick Koenblit, Carole Nicolas, Hélène Lehongre, Construire son projet professionnel, ESF, Editeur 2011.

- Lucie Beauchesne, Anne Riberolles, Bâtir son projet professionnel, L'Etudiant 2002.

- ALBAGLI Claude et HENAULT Georges (1996), La création d'entreprise en Afrique, ed EDICEF/AUPELF ,208 p.

CPNDSTUniversité

IV- Accords / Conventions

CPNDSTUniversité

LETTRE D'INTENTION TYPE

(En cas de licence coparrainée par un autre établissement universitaire)

(Papier officiel à l'entête de l'établissement universitaire concerné)

Objet : Approbation du coparrainage de la licence intitulée :

Par la présente, l'université (ou le centre universitaire) déclare coparrainer la licence ci-dessus mentionnée durant toute la période d'habilitation de la licence.

A cet effet, l'université (ou le centre universitaire) assistera ce projet en :

- Donnant son point de vue dans l'élaboration et à la mise à jour des programmes d'enseignement,
- Participant à des séminaires organisés à cet effet,
- En participant aux jurys de soutenance,
- En œuvrant à la mutualisation des moyens humains et matériels.

SIGNATURE de la personne légalement autorisée :

FONCTION :

Date :

CPNDSTUniversité

CPNDSTUniversité

LETTRE D'INTENTION TYPE

(En cas de licence en collaboration avec une entreprise du secteur utilisateur)

(Papier officiel à l'entête de l'entreprise)

OBJET : Approbation du projet de lancement d'une formation de Licence intitulée :

Dispensée à :

Par la présente, l'entreprise déclare sa volonté de manifester son accompagnement à cette formation en qualité d'utilisateur potentiel du produit.

A cet effet, nous confirmons notre adhésion à ce projet et notre rôle consistera à :

- Donner notre point de vue dans l'élaboration et à la mise à jour des programmes d'enseignement,
- Participer à des séminaires organisés à cet effet,
- Participer aux jurys de soutenance,
- Faciliter autant que possible l'accueil de stagiaires soit dans le cadre de mémoires de fin d'études, soit dans le cadre de projets tuteurés.

Les moyens nécessaires à l'exécution des tâches qui nous incombent pour la réalisation de ces objectifs seront mis en œuvre sur le plan matériel et humain.

C P N D S T U n i v e r s i t é

Monsieur (ou Madame)*…….est désigné(e) comme coordonateur externe de ce projet.

SIGNATURE de la personne légalement autorisée :

FONCTION :

Date :

CACHET OFFICIEL ou SCEAU DE L'ENTREPRISE

CPNDSTUniversité

V - Avis et Visas des organes Administratifs et Consultatifs

Intitulé de la Licence : Electronique

Chef de département + Responsable de l'équipe de domaine
Date et visa: Date et visa:
Doyen de la faculté (ou Directeur d'institut)
Date et visa :

CPNDSTUniversité

Chef d'établissement universitaire

Date et visa:

CPNDSTUniversité

VI – Avis et Visa de la Conférence Régionale

VII – Avis et Visa du Comité pédagogique National de Domaine

CPNDSTUniversité

CPNDSTUniversité