



UFR Sciences et Technologies

Brochure des enseignements d'EEA

2001-2002



**ENSEIGNEMENTS D'EEA
de L'IUP Sciences et Technologies**

SOMMAIRE

Contenu de la première année	4
Module CC11 : automatique séquentielle	4
Module CC12 : automatique séquentielle	4
Module EL11 : Analyse des systèmes	5
Module EL 12 : Electronique numérique	6
Module EL13 : Circuits et composants	7
Module EL14 : Circuits et composants	8
Examen de 3H	9
Module MT11 : Signaux	9
Contenu de la deuxième année (Licence) :	11
Module CC21/CC24 : �lectrotechnique, électronique de puissance	11
Module CC22 : Asservissements	12
Module EL21 : Mesures et Instrumentation	13
Module EL 22 : Systèmes de mesure	15
Module EL23 : Fonctions de l'électronique	15
Module FM21 : Robotique	16
Module MT21 : Modélisation et technologie, algèbre matricielle	17
Module PH21 : Electromagnétisme	18
Contenu de la troisième année (Maîtrise) :	19
Module CC31: Représentation d' �tat	19
Module EL 31 : VHDL/méthodologie	20
Module EL32 : Filtrage	20
Module EL33 : Filtrage-systèmes électroniques	21
Module EL34 : Transmissions numériques	22
Module EL35 : Vision Industrielle	23
Module TS 31 : Traitement statistique du signal	24
Module MT31 : Modélisation et technologie , méthodes numériques	25
Contenu de la quatrième année (DESS) :	27
Module FS43 : Automatique avancée	27
Module GEII43 : Systèmes électriques spéciaux	28
Module TC41 : Télécommunications	29

Contenu du DEUG STPI :

Les enseignements sont échelonnés sur deux semestres. Chaque semestre est composé de treize semaines de cours, travaux dirigés et travaux pratiques suivies de deux semaines d' examens.

1^{ère} année :

- Méthodologie d' EEA (6h) & Electrostatique(18h) , L.Benchick
- Electrocinétique(38h) & Electronique (38h), J. Triboulet

2^{ème} année :

- Electrotechnique (30h), A. Djegham
- Matlab(9h) ; Circuits/composants(52h) ; Automatismes (40h), C. Karakachian

Contenu de la première année

Les enseignements sont échelonnés sur deux semestres. Chaque semestre est composé de treize semaines de cours, travaux dirigés et travaux pratiques suivies de deux semaines d'examens. Le rythme de la formation est d'environ 27,5 heures par semaine (hors projet).

Module CC11 : automatique séquentielle

Intervenant Responsable : KARAKACHIAN

Autres intervenants : BONNEAU, JOLI, NORD, BOIVIN, SEGUY

Volume horaire :

Cours : 18 TD : 18 TP : 16

Filières concernées : GEII - GSI -

Pré requis :

Objectif : apprendre l'automatisation via le grafcet et les automates programmables.

Programme :

- Rappels de logique
- Notions d'automatisation
- Grafcet
- Grafcet approfondi et GEMMA
- Capteurs et actionneurs de l'automatisation

Bibliographie :

Evaluation : TP notés : 20%

Examen 3h, avec documents personnels : 80 %

Module CC12 : automatique séquentielle

Intervenant Responsable : KARAKACHIAN

Autres intervenants : BONNEAU, JOLI, NORD, BOIVIN, SEGUY

Volume horaire :

Cours : TD : 18 TP : 16

Filières concernées : GM

Pré requis :

Objectif : apprendre l'automatisation via le grafcet et les automates programmables.

Programme :

Rappels de logique
Notions d'automatisation
Grafcet
Grafcet approfondi et GEMMA
Capteurs et actionneurs de l'automatisation

Bibliographie :

Evaluation : TP notés : 20%

Examen 3h, avec documents personnels : 80 %

Module EL11 : Analyse des systèmes

Intervenant Responsable : Nabila ZBIRI

Autres intervenants : L. BEJI, A. TERRAS

Volume horaire :

Cours : 18h **TD :** 18h **TP :** 4 x 4h

Filières concernées : GEII - GSI

Pré requis : nombres complexes

Objectif : Les étudiants doivent:

- posséder les notions de base d' analyse des systèmes
- connaître les représentations temporelles et fréquentielles des systèmes élémentaires du premier ordre et du système du second ordre.
- déterminer les paramètres de la fonction de transfert d' un système par le méthode indicelle.
- maîtriser les tracés fréquentielle et plus particulièrement Bode.

Programme :

Définition et propriétés des systèmes dynamiques. Performances d'un système. Transformée de Laplace. Modélisation mathématique des systèmes linéaire dynamique- Fonction de transfert. Analyse temporelle des systèmes élémentaires du premier ordre et du second ordre. Différents Diagramme de la représentation fréquentielle. Réponse fréquentielle des systèmes élémentaires du premier ordre et du second ordre. Etude de la stabilité d'un système linéaire dynamique.

Bibliographie :

- 1- Signaux et Systèmes linéaires
Y. THOMAS ; Ed Masson (1994)
- 2- Automatique appliquée
T1 : Systèmes linéaires continus
E. DIEULESAINT ; Ed Masson (1987)

- 3- Automatique pour les classes préparatoires : Cours et exercices corrigés
C. FOULARD ; Ed Hermès (1997)
- 4- Automatique : Systèmes linéaires et continus
P. CODRON ; Ed Dunod (1998)
- 5- Cours d'automatique : BTS, IUT, Ecoles d'ingénieurs
T2 : Asservissement, régulation, commande analogique
M. RIVOIRE ; Ed : Eyrolles (1996)
- 6- Exercices d'automatique
T2 : Asservissement, régulation, commande analogique
M. RIVOIRE ; Ed : Eyrolles (1992)
- 7- Automatique : Systèmes linéaires, non linéaires, à temps continu, à temps discret, représentation d'état
Cours et exercices corrigés
Y. GRANJON ; Ed Dunod (2001)
- 8- Automatique : Commande des systèmes linéaires
P. DE LARMINAT ; Ed Hermès

Evaluation : (modalités d' examen)

Un contrôle continu (CC) au milieu du semestre

Un examen (EX) en fin de semestre

La note finale étant : (moyenne TP + 2 note CC + 3 note EX) / 6

Module EL 12 : Electronique numérique**Intervenant Responsable : KARAKACHIAN****Autres intervenants :****Volume horaire :**

Cours : 18 TD : 18 TP : 16

Filières concernées : GEII -**Pré requis :****Objectif :** Notions et savoirs faire fondamentaux de l'électronique numérique.**Programme :**

Fonctions combinatoires
Technologie
Fonctions séquentielles
Circuits programmables
Fonctions du temps
Systèmes programmés.

Bibliographie :**Evaluation :** TP notés : 20 %

Examen 3h, documents autorisés : 80 %

Module EL13 : Circuits et composants**Intervenant Responsable : S. Mammar****Autres intervenants : Ali Djegham, Stéphane Javier, Reda Yahiaoui****Volume horaire :****Cours : 36H****TD : 36H****TP : 48H****Filière concernée : GEII****Pré requis :**

Notions d'électrocinétique, transformée de Laplace et signaux et systèmes

Objectif :

Savoir analyser un circuit, connaître et savoir utiliser les composants et les montages de l'électronique linéaire ainsi que des outils de CAO (Spice).

Programme : (Plan de l'enseignement)

- *Généralités* : définitions (dipôle, branche, noeud, maille), lois de Kirchoff, dipôles élémentaires, association d'éléments de même nature, relations énergétiques, unités réduites.
- *Régime sinusoïdal* : généralités, détermination du régime permanent sinusoïdal, impédance et admittance complexe, dipôles simples soumis à un régime sinusoïdal, variation de l'impédance et de l'admittance en fonction de la fréquence, relations énergétiques en régime sinusoïdal.
- *Théorèmes généraux* : principe de superposition, principe de substitution, théorème de Thévenin, théorème de Norton, théorème de Millman, théorème de Kennelly, diviseur de tension, diviseur de courant.
- *Quadripôles* : généralités, paramètres d'un quadripôle, détermination des paramètres, correspondance entre les différents paramètres, représentation des quadripôles, impédances d'entrée et de sortie, transmittances en tension et en courant, associations de quadripôles.
- *Circuits RC, RL et RLC* : généralités, sortie sur la capacité, réponse à un échelon, décharge d'un condensateur, bilan énergétique, circuit intégrateur, circuits d'interface, circuit Dérivateur, circuit RC en régime sinusoïdal, circuit RLC série, réponse à un échelon, régime aperiodique, régime critique, régime pseudopériodique ou oscillant, circuit RLC série en régime sinusoïdal.
- *Diodes et applications* : présentation modélisation, modèle mathématique, modélisation par courbe caractéristique, modélisation par schémas électriques, applications de la diode, redressement d'un signal bidirectionnel, redressement double alternance, détecteur de crête, stabilisation de tension par diode Zener.

- *L'amplificateur opérationnel, théorie et application* : notions fondamentales, influence de la contre réaction, montages linéaires, montage inverseur, montage intégrateur, montage dérivateur, Montage non-inverseur, imperfections de l' amplificateur opérationnel, montages non linéaires, comparateurs, amplificateurs logarithmiques et exponentiels.
- *Modélisation et polarisation des transistors bipolaires, amplificateurs petits signaux* : structure, modèle grands signaux (Ebers Moll), modèle petits signaux : fonctionnement normal, amplificateurs usuels (EC-CC-BC), amplification différentielle, classe de fonctionnement, amplification de puissance.
- *Modélisation et polarisation des transistors à effet de champ; amplificateurs petits signaux* : principe, zones de fonctionnement, polarisation, amplificateurs usuels, comparaison avec les montages à transistors bipolaires.

Bibliographie :**Evaluation :** (modalités d' examen)

Pour chaque semestre

Contrôle de 1,5H

Examen de 3H

Module EL14 : Circuits et composants**Intervenant Responsable :** L. BENCHIKH**Autres intervenants :** Djelloul Réguieg**Volume horaire :****Cours :** 18H**TD :** 18H**TP :** 32H**Filière concernée :** GSI**Pré requis :****Notions d'électrocinétique, transformée de Laplace et signaux et systèmes****Objectif :**

Savoir analyser un circuit, connaître et savoir utiliser les composants et les montages de l' électronique linéaire (enseignement sur 1 semestre).

Programme : (Plan de l' enseignement)

- *Généralités* : définitions (dipôle, branche, noeud, maille), lois de Kirchoff, dipôles élémentaires, association d' éléments de même nature, relations énergétiques, unités réduites.
- *Régime sinusoïdal* : généralités, détermination du régime permanent sinusoïdal, impédance et admittance complexe, dipôles simples soumis à un régime sinusoïdal, variation de l' impédance et de l' admittance en fonction de la fréquence, relations énergétiques en régime sinusoïdal.

- *Théorèmes généraux* : principe de superposition, principe de substitution, théorème de Thévenin, théorème de Norton, théorème de Millman, théorème de Kennelly, diviseur de tension, diviseur de courant.
- *Quadripôles* : généralités, paramètres d' un quadripôle, détermination des paramètres, correspondance entre les différents paramètres, représentation des quadripôles, impédances d' entrée et de sortie, transmittances en tension et en courant, associations de quadripôles.
- *Circuits RC, RL et RLC* : généralités, sortie sur la capacité, réponse à un échelon, décharge d' un condensateur, bilan énergétique, circuit intégrateur, circuits d' interface, circuit Dérivateur, circuit RC en régime sinusoïdal, circuit RLC série, réponse à un échelon, régime aperiodique, régime critique, régime pseudopériodique ou oscillant, circuit RLC série en régime sinusoïdal.
- *Diodes et applications* : présentation modélisation, modèle mathématique, modélisation par courbe caractéristique, modélisation par schémas électriques, applications de la diode, redressement d' un signal bidirectionnel, redressement double alternance, détecteur de crête, stabilisation de tension par diode Zener.
- *L'amplificateur opérationnel, théorie et application* : notions fondamentales, influence de la contre réaction, montages linéaires, montage inverseur, montage intégrateur, montage dérivateur, Montage non-inverseur, imperfections de l' amplificateur opérationnel, montages non linéaires, comparateurs, amplificateurs logarithmiques et exponentiels.

Bibliographie :

Evaluation : (modalités d' examen)

Contrôle de 1,5H

Examen de 3H

Module MT11 : Signaux

Intervenant Responsable :

Mme Yasmina BESTAOUI

Autres intervenants :

Volume horaire :

Cours : 18 TD : 18 TP :

Filières concernées : GEII - GSI

Pré requis : EL11

Objectif : Faire acquérir aux étudiants les notions élémentaires de traitement du signal.

Programme :

1 – Classification des signaux

2 – Séries de Fourier

- 3 – Transformées de Fourier
- 4 – Transformées de Laplace
- 5 – Transformée en z
- 6 – Notions de filtrage

Bibliographie :

- Y. Thomas** 'Signaux et systèmes linéaires' Masson, 1994.
I. Jelinski 'Traitement du signal, asservissements linéaires' Vuibert, 1997.
F. Verdu, A. Marshall 'Transformée de Fourier' Masson, 1995.
B. Picinbono 'Théorie des signaux et systèmes' Dunod, 1993.
J. P. Delmas 'Éléments de traitement du signal, les signaux déterministes' Ellipses, 1995.
P. Borne, et al : Modélisation et identification des processus, éditions technip, 1992.
D. Declercq, A. Quinqu 'Le signal déterministe' Hermès, 1996.

Evaluation :

- 1 interrogation écrite vers le milieu du semestre.
- 1 examen en fin du semestre.

Contenu de la deuxième année (Licence) :

Les enseignements sont échelonnés sur deux semestres. Chaque semestre est composé de treize semaines de cours, travaux dirigés et travaux pratiques suivies de deux semaines d'examens. Le rythme de la formation est d'environ 27,5 heures par semaine (hors projet).

Module CC21/CC24 : Électrotechnique, électronique de puissance**Intervenant Responsable :**

Ali DJEGHAM

Autres intervenants :

Réda YAHIAOUI, Laurent Martin

Volume horaire :**Cours : 18h****TD : 18h****TP : 16h****Filières concernées : GEII : CC 21 – GSI : CC24-****Pré requis :****Objectif :**

Donner la maîtrise des caractéristiques, performances et spécificités des machines tournantes et des convertisseurs statiques de l'électrotechnique.

Fournir les bases nécessaires à leur modélisation fine, afin de traiter les régimes transitoires et troublés de ces convertisseurs.

Programme :1^{ère} Partie

Présentation de l'électrotechnique et quelques rappels

Relation de base

Les réseaux distributions électriques:

Le réseau monophasé

Le réseau triphasé

Matériau et circuits magnétiques

Rappels sur le magnétisme

bobines à noyau de fer

Machines statiques

Le transformateur monophasé et triphasé

Les alimentations à découpage

2^{ème} Partie

Électronique de puissance

Présentation de l'électronique de puissance

Les composants de l'électronique de puissance

Présentation des convertisseurs statiques

La fonction de redresseur non commandé

La fonction de redresseur commandé

La fonction hacheur

Utilisation du hacheur dans la commande d' une MCC
Utilisation du redresseur dans la commande d' une MCC
3^{ème} Partie
Machines tournantes

La machine à courant continu
La machine asynchrone
La machine synchrone

Bibliographie :

Électronique industrielle, Michel Girard

Evaluation : 1 note de TP 20% + 1 note de DS 20% + 1 note d' examen final 60% = note finale

Module CC22 : Asservissements

Intervenant Responsable : Nabila ZBIRI

Autres intervenants : H. CHRIETTE, F. ABABSA, A. TERRAS

Volume horaire :

Cours : 18h **TD :** 18h **TP :** 4 x 4h

Filières concernées : GEII - GSI

Pré requis : Nombres complexes, séries, transformée de Laplace et en z.

Objectif : Les étudiants doivent posséder les notions fondamentales d' analyse et de synthèse des systèmes asservis (S. A.).

Programme :

- **Asservissement analogique:** Notion de bouclage. Structure générale d' un système asservi. Analyse des performances d' un S.A. . Fonction de transfert et lieu de transfert. Marge de gain et marge de phase. Stabilité, précision et Rapidité. Correcteurs retard de phase, avance de phase et PID.
- **Asservissement numérique:** Structure d'un S.A. échantillonné. Bloqueur d'ordre zéro. Fonction de transfert échantillonnée. Stabilité, précision et rapidité. Corrections de type analogique. Corrections numériques.

Bibliographie :

- 1- Automatique : Commande des systèmes linéaires
P. DE LARMINAT ; Ed Hermès
- 2- Automatique appliquée
T1 : Systèmes linéaires continus
E. DIEULESAINT ; Ed Masson (1987)
- 3- Automatique pour les classes préparatoires : Cours et exercices corrigés
C. FOULARD ; Ed Hermès (1997)
- 4- Automatique : Systèmes linéaires et continus
P. CODRON ; Ed Dunod (1998)

- 5- Cours d'automatique : BTS, IUT, Ecoles d'ingénieurs
T2 : Asservissement, régulation, commande analogique
T3 : Commande par ordinateur, Identification
M. RIVOIRE ; Ed : Eyrolles (1996)
- 6- Exercices d'automatique
M. RIVOIRE ; Ed : Eyrolles (1992)
- 7- Automatique : Systèmes linéaires, non linéaires, à temps continu, à temps discret, représentation d'état
Cours et exercices corrigés
Y. GRANJON ; Ed Dunod (2001)
- 8- Commande automatique des systèmes linéaires continus
Cours avec application MATLAB
V. MINZU ; Ed Ellipses (2001)
- 9- Asservissements et régulation continus
Analyse et synthèse
E. BOILLOT ; Ed Technip
- 10- Introduction à l'automatique
T2 : Systèmes discrets et échantillonnés
R. HANUS ; Ed De BOECK Université (2000)
- 11- Automatique des systèmes échantillonnés
Eléments de cours et exercices résolus
Ph. VANHEEGHE ; Ed Technip

Evaluation : (modalités d' examen)

Un contrôle continu (CC) au milieu du semestre

Un examen (EX) en fin de semestre

La note finale étant : (moyenne TP + 2 note CC + 3 note EX) / 6

Module EL21 : Mesures et Instrumentation**Intervenant Responsable : Elisabeth CONNESSONS****Autres intervenants : Claire VASILJEVIC, Vincent VIGNERON****Volume horaire :****Cours : 18h TD : 18h TP : 16h****Filières concernées : GEII - GSI - Licence****Pré requis :****Objectif :**

Le but de cet enseignement est de donner aux étudiants le vocabulaire et les bases scientifiques et techniques nécessaires à l'utilisation d'instruments de mesures au sens large. Nous traitons donc des problèmes de métrologie, capteurs et traitement du signal.

Programme : (Plan du cours d'amphi)

L'enseignement est divisé en trois parties.

La première : Métrologie

- Introduction générale : qu'est ce que l'instrumentation, quel est son rôle, comment concevoir une instrumentation.
- Caractéristiques métrologiques : mesurande, domaines d'utilisation, loi de conformité, différents écarts et erreurs, grandeurs d'influence.
- Organisation d'un système de mesure : fonction capteur, fonction amplificateur, fonction filtre, fonction convertisseur.

La deuxième partie : Analyse spectrale

- Les applications de l'analyse spectrale
- Rappels sur la transformée de Fourier
- Rappels sur la Série de Fourier
- Les signaux échantillonnés : modélisation, théorème de Shannon, bloqueurs, interpolateurs
- La transformée de Fourier discrète : définitions et méthodes de calcul
- Le leakage et le fenêtrage
- Le phénomène de Gibbs

La troisième partie : Capteurs

- Introduction aux capteurs : quel le but, le domaine d'application, rappel des caractéristiques métrologiques, définition des capteurs actifs et passifs, différence entre capteur, codeurs et détecteurs, les constituants d'un capteur
- Corps d'épreuves : mesures de pression, force, poids, couple, accélération
- Transducteurs : variation de la résistivité, l'inductance, la capacité, la thermoélectricité, la pyroélectricité, la piézoélectricité, la photoélectricité, l'induction magnétique et électromotrice, la fréquence et enfin le temps de vol d'ondes.

Sujets de TP :

- 1 séance sur un capteur de déplacement à transformateur différentiel (recherche de sensibilité, linéarité, modélisation d'une partie non linéaire par loi de conformité, estimation de la précision de l'ensemble capteur + électronique + montage mécanique)
- 1 séance sur un capteur de déplacement à potentiomètre linéaire (calibration, étude de l'influence de la température et d'un étage d'électronique aval mal dimensionné)
- 2 séances sur les défauts de la transformée de Fourier (théorème de Shannon, leakage, résolution spectrale)

Bibliographie :

- « Les capteurs en instrumentation industrielle », Georges Asch et collaborateurs, Dunod, 1982
- « Guide pratique Capteurs industriels :technologie et méthode de choix », CETIM
- "Le filtrage et ses applications", M. LABARRERE, J. P. KRIEF et B. GIMONET, Sup' Aéro, CEPADUES EDITIONS, 3ème édition.
- Digital Signal Processing", RABINER and GOLD.
- D' autres auteurs pour le traitement du signal : THOMAS, MAX, PAPOULIS, OPPENHEIM, SCHAFFER.

Evaluation : (modalités d' examen)

4 TP notés sur compte rendus

Au moins un exercice à la maison

1 examen intermédiaire

1 partiel

Module EL 22 : Systèmes de mesure**Intervenant Responsable : KARAKACHIAN****Autres intervenants :****Volume horaire :****Cours : TD : 18 TP :****Filières concernées : - GM****Pré requis :****Objectif :** Apprendre les bases de la mesure de grandeurs physiques, et de leur acquisition sur PC.**Programme :** Mesure des contraintes
Mesure des températures
Problèmes liés à l'acquisition numérique.**Bibliographie :****Evaluation :** examen 3h , documents autorisés.**Module EL23 : Fonctions de l'électronique****Intervenant Responsable : Saïd Mammar****Autres intervenants : Habib Haj-Salem, Ali Djegham, Reda Yahiaoui****Volume horaire :****Cours : 18H TD : 1 8H TP : 16H****Filière concernée : GEII****Pré requis :**

Montages de base à Transistors et amplificateurs opérationnels, circuits numériques

Objectif :

Maîtriser les différentes structures de l'électronique

Programme : (Plan de l' enseignement)

- Rappels sur les structures amplificatrices élémentaires
- Montages non-linéaires, stables
- Etude de la contre-réaction dans les circuits électroniques
- Montage non-linéaires et approximation au premier harmonique
- Oscillateurs quasi-sinusoïdaux
- Amplificateurs HF

Bibliographie :

Evaluation : (modalités d' examen)

1 mini projet à la maison

1 partiel

Module MT21 : Modélisation et technologie, algèbre matricielle**Intervenant Responsable :** Saïd Mammar**Autres intervenants :** Delphine Labry, Thibault Rahajiomana, Mohand Smaïli**Volume horaire :****Cours :** 18H**TD :** 18H**TP :** 0H**Filière concernée :** **GEII - GSI****Pré requis :**

Notions de calcul matriciel

Objectif :

Ce cours de niveau licence a pour but de parfaire la formation des étudiants en algèbre matricielle avec une orientation méthodes numériques de résolution.

Programme : (Plan de l' enseignement)**Contenu du cours et des travaux dirigés**

- Rappels généraux sur les matrices : addition, multiplication, transposée, déterminant, opérations sur les lignes et colonnes, inversion.
- Valeurs propres, rang, diagonalisation, forme de Jordan, théorème de Cayley Hamilton,...
- Matrices à structures particulières : matrices triangulaires, matrices de Toeplitz, matrices définies par blocs.
- Produit scalaire, norme de vecteurs, vecteurs orthogonaux.
- Matrices symétriques, hermitiennes, normales, unitaires, orthogonales.
- Décomposition de Choleskey, décomposition QR.
- Résolution des systèmes linéaires : méthodes du pivot de gauss, méthodes itératives, méthode de décomposition QR.
- Valeurs singulières, décomposition en valeurs singulières, normes de matrices.
- Forme de Smith, décomposition en rang maximal, notion de pseudo-inverse.

Bibliographie :

Polycopié : S. Mammar, *Éléments d'algèbre matricielle, IUP GEII et GSI 2ème année, Université d'Evry Val-d'Essonne, 2000*

Evaluation : (modalités d' examen)

Contrôle de 1,5H

Examen de 3H

Module PH21 : Electromagnétisme

Intervenant Responsable : Albert TERRAS

Autres intervenants :

Volume horaire :

Cours : 18h **TD :** 18h **TP :**

Filières concernées : GEII - Licence

Pré requis :

Objectif :

Fournir des notions de base de l' électromagnétisme qui vont permettre d' introduire les applications industrielles liées à la propagation des ondes (par exemple la transmission des ondes par lignes, guides ou fibres optiques). La propagation des ondes est étudiée dans le vide ou dans la matière (conducteurs, diélectriques).

Programme : (Plan du cours d' amphi)

- Rappels et notations : Fréquence, Longueur d' onde, Energie,
- Equations de Maxwell,
- Energie électromagnétique,
- Propagation des ondes : conditions à l' interface,
- La ligne coaxiale,
- Les modes de propagation,
- Les guides : rectangulaires et circulaires,
- Les fibres optiques,
- Réflexion et Réfraction : Les guides optiques plans,
- Les cavités,

Sujets de TD :

- Analyse vectorielle,
- Propagation des ondes libres : vitesse de la lumière,
- Exercices : électrostatique et magnétostatique,
- Le corps noir ; l' énergie solaire,
- Pression de radiation ; perte dans un conducteur,
- Exemples de circuits hyperfréquences pratiques,
- La ligne coaxiale,
- Les guides,
- Les fibres.

Evaluation : (modalités d' examen)

1 examen écrit

Contenu de la troisième année (Maîtrise) :

Les enseignements sont échelonnés sur un semestre, le second étant réservé au stage. Le semestre consacré aux enseignements est composé de quinze semaines de cours, travaux dirigés et travaux pratiques suivies de deux semaines d'examens. Le rythme de la formation est d'environ 30 heures par semaine.

Module CC31: Représentation d'état**Intervenant Responsable : Nabila ZBIRI****Autres intervenants : Y. BESTAOUI, A. KHEDDAR****Volume horaire :****Cours : 10h TD : 10h****Filières concernées : GEII - GSI**

Pré requis : Notion de base de l'algèbre matricielle, les nombres complexes, les séries, les transformées de Laplace et en z.

Objectif : Les étudiants doivent maîtriser la notion de représentation d'état et son intérêt dans la commande. Ils doivent être capable de déterminer une représentation d'état d'un système en vu de réaliser sa commande.

Programme :

Notion d'état. Relation entre Fonction de transfert et représentation d'état. Etude de la stabilité. Observabilité. Commandabilité. Commande par placement de pôles. Commande Intégrale.

Bibliographie :

- 8- Automatique appliquée
T1 : Systèmes linéaires continus
E. DIEULESAINT ; Ed Masson (1987)
- 9- Cours d'automatique : BTS, IUT, Ecoles d'ingénieurs
T3 : Commande par calculateur, Identification
M. RIVOIRE ; Ed : Eyrolles (1996)
- 10- Automatique : Systèmes linéaires, non linéaires, à temps continus, à temps discret, représentation d'état
Cours et exercices corrigés
Y. GRANJON ; Ed Dunod (2001)
- 4- Automatique : Commande des systèmes linéaires
P. DE LARMINAT ; Ed Hermès

Evaluation :

Un examen (**EX**) en fin de semestre

Module EL 31 : VHDL/méthodologie**Intervenant Responsable : KARAKACHIAN****Autres intervenants : COLLE , FORESTIER****Volume horaire :****Cours : 10.5 TD : 10.5 TP : 20****Filières concernées : GEII - GSI - GM****Pré requis :****Objectif :** langage VHDL , apprentissage de base et applications**Programme :** le langage

Description de circuits combinatoires

Description de circuits séquentiels synchrones

Bibliographie :**Evaluation :** Devoir maison de méthodologie : 33 %
examen de TP : 2h sur machine PC : (66%) . 20 %
Examen 3h documents autorisés de VHDL : (66 %) . 80 %**Module EL32 : Filtrage****Intervenant Responsable : Abderrahmane Kheddar****Autres intervenants : Yasmina Bestaoui****Volume horaire :****Cours : 10,5 TD : 10,5 TP :****Filières concernées : GEII****Pré-requis :** Mathématique et traitement de signal**Objectif :** Compréhension, conception et synthèse de filtres analogiques et numériques**Programme :** (Plan de l' enseignement)

- Définitions : filtrage applications. Grandes familles de filtres
- Rappel sur la transformée de Fourier et Laplace, élément de traitement de signal, différents types de filtres

TD, les filtres de chaque système sont conçus (schéma électrique pour les filtres analogiques, coefficients pour les filtres numériques)

3. Choix d'une fonction de transfert
4. La conception des filtres passifs
5. La conception des filtres actifs
6. La conception des filtres numériques, les DSP.

Bibliographie :

- "Le filtrage et ses applications", M. LABARRERE, J. P. KRIEF et B. GIMONET, Sup' Aéro, CEPADUES EDITIONS, 3ème édition.
- "Structures élémentaires des filtres actifs", J. C. MARCHAIS, MASSON, 1979.
- "Filtres actifs", P. BILDSTEIN, SECF Editions RADIO, 3ème édition.
- "Filtres numériques", P. FONDANECHÉ, P. GILBERTAS, Collection Technologies, MASSON.
- Digital Signal Processing", RABINER and GOLD.
- D' autres auteurs pour le filtrage et plus généralement le traitement du signal : MAX, PAPOULIS, OPPENHEIM, SCHAFFER.

Evaluation :

- contrôle continu : études de cas par groupes pendant les TD (4 synthèses notées sur l'ensemble des séances)
- examen final

Module EL34 : Transmissions numériques

Intervenant Responsable : Saïd Mammar

Autres intervenants : Victor Dolchémascolo

Volume horaire :

Cours : 18H

TD : 18H

TP : 16H

Filière concernée : GEII

Pré requis :

Electronique analogique et numérique, théorie du signal et de l'information, filtrage

Objectif :

Donner un aperçu des différentes techniques de modulation-démodulation et de codage de l'information

Programme : (Plan de l' enseignement)

- Transmissions analogiques et numériques.
- Modulations démodulation
- Théorie de l'information, codage détecteur et correcteur d'erreurs. Compression

Bibliographie :

Victor Dochémascolo : Transmissions analogiques et numériques, 2001

Evaluation : (modalités d' examen)
Examen de 3H

Module EL35 : Vision Industrielle

Intervenant Responsable : Jean TRIBOULET

Autres intervenants : Sonia BOUZIDI, Christophe MONTAGNE

Volume horaire :

Cours + TD : 13 x 1h30

TP : 2 x 4h00

Filières concernées : GSI

Pré requis :

Bases de traitement du signal, base en analyse statistique.

Objectif :

Transmettre les bases du traitement du signal, depuis l'objet, son mode d'acquisition, le format de l'image jusqu'aux méthodes permettant de déterminer les paramètres utiles dans une image. Le tout s'appuie sur des exemples issus de la recherche et de l'industrie.

Programme :

- 1) Introduction au traitement d'images
- 2) Analyse statistique des images
- 3) Amélioration des images
- 4) Transformation sur les images
- 5) Détection des points de contour
- 6) Morphologie Mathématique
- 7) Segmentation
- 8) Exemples

Bibliographie :

- M KUNT, « Traitement numérique des images », Presses Polytechniques Universitaires et Romandes, 1993
- JP COQUEREZ, S PILIPP, « Analyse d'images : Filtrage et segmentation », Masson, 1995
- RC GONZALES, RE WOODS, « Digital Image Processing », Addison Wesley, 1992

Evaluation :

- Examen
- TP notés (2)

Module TS 31 : Traitement statistique du signal**Intervenant Responsable : Saïd Mammar****Autres intervenants : Yasmina Bestaoui, Tarek Hamel, Rudy Alix, Sio Song, Vincent Vigneron****Volume horaire :****Cours : 10,5H****TD : 10,5H****TP : 16H****Filières concernées : GEII - GSI****Pré requis :**

Signaux et systèmes, théorie du signal, probabilités et statistiques, filtrage numérique classique

Objectif :

Maîtriser la notion de signal aléatoire réel et vectoriel. Connaître et savoir utiliser les différentes techniques de filtrage statistique du signal.

Programme : (Plan de l' enseignement)

- *Rappels sur les signaux et systèmes* : classification des signaux, représentation des signaux, filtrage linéaire, échantillonnage, signaux analytiques.
- *Signaux aléatoires* : notions de signaux aléatoires, moments temporels et statistiques, stationnarité et ergodicité, fonctions et matrices de corrélation, les signaux MA, AR, ARMA.
- *Représentation spectrale* : représentation du signal, représentation spectrale et propriétés du second ordre, factorisation spectrale.
- *Estimation* : introduction, estimation en moyenne quadratique, principe d' orthogonalité, régression, estimation linéaire en moyenne quadratique, comparaison d' estimateurs, estimation non bayésienne.
- *Filtrage linéaire statistique* : prédiction à un pas, prédiction à p pas, filtrage de Wiener, filtrage adaptatif.
- *Méthodes récursives dans le temps, filtrage de Kalman* : représentation d' état, équations du filtre prédicteur et du filtre estimateur, applications.

Contenu des travaux dirigés

- TD 1 *Propriétés des signaux aléatoires* : moments statistiques et temporels, ergodicité, stationnarité, densité spectrale de puissance et d' énergie, puissance d' un signal.
- TD 2 *Signaux aléatoires vectoriels* : propriétés des matrices définies positives, propriétés des matrices de covariance.

- TD 3 *Estimateurs* : estimation de l' amplitude d' un signal vectoriel, application au filtre moyenneur, limite de l' estimation linéaire.
- TD 4 *Estimateurs* : estimation linéaire en moyenne quadratique, élimination d' un bruit dans un signal, combinaison d' estimateurs.
- TD 5 *Prédiction à un pas et passé fini*.
- TD 6-7 *Filtrage récursif et filtrage de Kalman* : estimation de la vitesse d' un mobile.

Contenu des séances de travaux pratiques

- TP1 *Analyse spectrale des signaux aléatoires*
- TP2 *Estimation spectrale*
- TP3 *Estimation et prédiction linéaire*
- TP4 *Méthodes récursives* : Filtrage de Kalman

Bibliographie :

Polycopié : S. Mammam *Traitement statistique du signal, IUP GEII-GSI 3ème année, Université d'Evry Val-d'Essonne, 1998*

Evaluation : (modalités d' examen)
Examen de 3heurs

Module MT31 : Modélisation et technologie , méthodes numériques

Intervenant Responsable : Saïd Mammam

Autres intervenants : Hichem Arioui, Abderahmane Kheddar

Volume horaire :

Cours : 10,5H

TD : 10,5H

TP : 16H

Filières concernées : GEII - GSI

Pré requis :

Algèbre matricielle, analyse, notions de programmation

Objectif :

Sensibiliser les étudiants aux différentes méthodes numériques et aux problèmes de précision de calcul. Le cours permettra aussi aux élèves de maîtriser différents logiciels de calcul numérique (MATLAB, MATHEMATICA, MAPLE) ainsi que leur interfaçage avec des langages de programmation (C).

Programme : (Plan de l' enseignement)

- Initiation au logiciel MATLAB

- Résolution des équations linéaires (méthodes du pivot et méthodes itératives). Problèmes aux valeurs propres.
- Résolution des équations et systèmes d' équations non-linéaires (dichotomie, fausse position, Newton). Recherche des racines d' un polynôme.
- Interpolation-extrapolation polynomiale et spline.
- Méthodes de moindres carrés linéaires et non-linéaires.
- Introduction aux techniques d' optimisation.
- Résolution des équations différentielles ordinaires et des équations aux dérivées partielles.
- Simulation des systèmes dynamiques. Initiation à Simulink. Interfaçage de Matlab au langage C.

Bibliographie :

Polycopié : *S. Mammari, Méthodes numériques, IUP GEII 3ème année, Université d'Evry Val-d'Essonne, 1998.*

Evaluation : (modalités d' examen)

Contrôle de 1,5H

Examen de 3H

Bibliographie :

- Polycopié : *S. Mammam & T. Hamel, Automatique avancée, DESS GEII et GSI, Université d'Evry Val-d'Essonne, 1998.*

Evaluation : (modalités d' examen)

Examen de 3 heures

Module GEII43 : Systèmes électriques spéciaux**Intervenant Responsable : Claire VASILJEVIC****Autres intervenants : Philippe BARANGER (ONERA)****Volume horaire :****Cours : 24 TD : 24 TP :****Filières concernées : DESS GEII****Pré requis : Maitrise EEA ou équivalent****Objectif :**

Ce cours comporte trois parties distinctes, dont chacune permet à l'étudiant d'intégrer au sein d'une même problématique ses connaissances dans les diverses disciplines de l'électronique, du traitement du signal et de l'informatique vu dans son cursus technologique antérieur..

Programme :

Partie 1 : Téléphonie et télécommunications

- Télécommunications et information : objectifs des télécommunications, notions de services, notion de système
- Les différents types d'information : Voix humaine et parole, Ouïe, Musique, Puissance des niveaux sonores, Textes, Images fixes en noir et blanc, Besoins des différents services
- Les supports de transmission : Notion de support, Support et gamme de fréquence, Ondes guidées (Câble à paire ou à quartes métalliques, Lignes et câbles à paires coaxiales, Guides d'ondes, Fibres optiques, Câbles sous-marins), Espace libre (Ondes, Antennes, Faisceaux hertziens, Satellites de télécommunications, Liaisons)
- Le système téléphonique : équipement terminal d'un abonné, transformation 2F/4F, numérotation, liaisons commutées et liaisons louées, organisation du RTPC, autocommutateurs d'entreprises, centres d'appels, synthèse de la parole et serveurs vocaux-
- Traitement des données : codage, compression, modems
- Multiplexage et concentration

Partie 2 : systèmes embarqués

- protection contre les radiations : types et caractéristiques des radiations, protection des hommes, protection des équipements, applications industrielles des rayonnements ionisants
- satellites : lanceurs, description fonctionnelle, contraintes sur les équipements (thermique, vibrations et choc, CEM, radiations, alimentations, réserves d'énergie, poids, volume, ...)
- phases des opérations de conception et de lancement

Partie 3 : compatibilité électromagnétique

- Sources de perturbations électromagnétiques et électrostatiques
- terminologie,
- moyens de protection contre les décharges (dont la foudre), conception d'un réseau de terre,
- conception sécurisées des cartes électroniques, des armoires de blindage,
- réglementation et normes des essais

Bibliographie :

- MARTY D. , « Systèmes Spatiaux – Conception et Technologie », Masson, 1994
- BATTU D. , « Télécommunications – Principes, infrastructures et services », InterEditions, Dunod, 1999
- FONTOLLIET P. G. , « Traité d'électricité – tome XVIII : Systèmes de télécommunications », Presses Polytechniques et Universitaires Romanes, 1999
- DU CASTEL F., « Les télécommunications : technologies, réseaux, services », Eyrolles, 1994
- GAMBINI D. J. , GRANIER R. , « Manuel de la radioprotection », TEC&DOC Lavoisier, 1997
- FERNADEZ E., MATHIEU M. , « Les faisceaux hertziens analogiques et numériques », Dunod, 1991
- THIRIET L. « L'énergie nucléaire », Dunod
- DUPUY G. , « Radioactivité », Que sais-je ?
- BONET MAURY P. , « Radioprotection », Que sais-je ?

Evaluation :

- recherche documentaire pour l'approfondissement d'un des thèmes du cours
- examen final

Module TC41 : Télécommunications**Intervenant Responsable : Claire VASILJEVIC****Autres intervenants : Riad HAIDAR (ONERA)****Volume horaire :****Cours : 22 TD : 22 TP : 16****Filières concernées : DESS GEII - GSI****Pré requis :** Electronique, traitement du signal, mathématiques pour l'ingénieur**Objectif :**

Le cours complète la formation générale antérieure et le cours obligatoire de DESS GEII sur la Téléphonie et les Télécommunications : il apporte les éléments théoriques et pratiques spécifiques aux aspects électronique et traitement du signal dans le domaine des télécommunications. Le volume horaire ne permettra pas de former des ingénieurs avec un véritable savoir faire de spécialiste des télécommunications, mais les étudiants pourront acquérir une culture générale solide et exhaustive de ces systèmes et des technologies associées. En particulier, le cours permet de connaître la structure des principaux réseaux de télécommunication, leurs fonctions, d'étudier les systèmes de modulation et démodulations des signaux, et les méthodes modernes d'analyse et de conception des circuits.

Programme :

PARTIE n° 1 : ASPECT SYSTEME

Chapitre 1 : TRANSMISSIONS NUMERIQUES

- caractéristiques : Message et débit numérique, limitations dues au canal de transmission, Modes de transmission, Influence du canal, Structure d'une chaîne de transmission numérique
- transmission en bande de base : Modèle de la transmission, Régénération, Interférences entre symboles et critères de Nyquist, Diagramme de l'œil
- détection en présence de bruit : Influence du bruit, Probabilité d'erreur, Cas général, Partage optimal du canal, filtrage adapté

Chapitre 2 : TRANSMISSIONS ANALOGIQUES

- caractéristiques : Signaux, Caractéristiques du canal de transmission
- amplification : Transmission conforme, Sources de bruit, Amplification à plusieurs étages, Effet des non linéarités
- bilan de bruit : Effet du bruit, Calcul du rapport signal-sur-bruit, Répéteurs identiques et équidistants, Choix du nombre de répéteurs,
- compression-extension

Chapitre 3 : MODULATIONS

- modulations sur porteuse linéaires : classification, Modulation DBSP, Modulation DBAP, Modulation BLU, Modulation BLR
- Modulations angulaires : Définition, Analyse spectrale du signal MF, Génération des signaux MF, Démodulation des signaux MF
- Modulations analogiques discrètes : Modulation d'impulsions, Modulations sur porteuse discrètes
- Modulations numériques : Principe, Modulation par impulsion et codage, Modulations numériques différentielles

Chapitre 4 : FAISCEAUX HERTZIENS

- description générale : Principe, Structure du système, Conditions de propagation
- faisceaux hertziens numériques : Caractéristiques, Choix du type de modulation, Planification des faisceaux hertziens numériques
- faisceaux hertziens analogiques : Caractéristiques, Préaccentuation

Chapitre 5 : LIAISONS PAR SATELLITE

- Principes et caractéristiques : Choix de l'orbite, Caractéristiques, Particularités des communications mobiles
- Liaisons géostationnaires : Avantages et inconvénients, Bilan de liaison
- Equipements : Equipements de bord, Stations terriennes
- Accès multiple : Objectif, Accès multiple à répartition fréquentielle, Accès multiple à répartition temporelle

PARTIE n° 2 : ASPECT COMPOSANTS

Chapitre 1 : ANTENNES ET PROPAGATION HERTZIENNE

- Propagations bi et tridimensionnelles
- Antennes, réseaux d'antennes, antennes actives
- Propagation dans les milieux atmosphériques
- Spécificités des liaisons satellites
- Bilan de puissance
- Bilan de puissance et répéteurs

Chapitre 2 : FIBRES OPTIQUES ET COMPOSANTS ASSOCIES

- Fibres optiques
- Connectique

- Composants d'extrémité
- Conception d'une liaison numérique

Chapitre 3 : TRANSMISSIONS HYPERFREQUENCES

- Techniques hyperfréquences et propagations guidées
- Composants spécifiques passifs
- Composants à semi-conducteurs
- Instrumentation hyperfréquence
- CAO des circuits micro-ondes, hybrides et intégrés (MMIC)
- Simulation linéaire et non linéaire

Bibliographie :

- MARTY D. , « Systèmes Spatiaux – Conception et Technologie », Masson, 1994
- BATTU D. , « Télécommunications – Principes, infrastructures et services », InterEditions, Dunod, 1999
- FONTOLLIET P. G. , « Traité d'électricité – tome XVIII : Systèmes de télécommunications », Presses Polytechniques et Universitaires Romanes, 1999
- DU CASTEL F., « Les télécommunications : technologies, réseaux, services », Eyrolles, 1994
- FERNADEZ E., MATHIEU M. , « Les faisceaux hertziens analogiques et numériques », Dunod, 1991
- PROAKIS G. , « Digital communications », 2de édition, McGraw-Hill Book Company, 1989
- BENEDETO S. , BIGLIERI E. , CASTELLANI V. , « Digital transmission theory », Prentice-Hall Inc. , 1997

Evaluation :

- projet d'étude en travaux pratiques
- examen final