



# **Syllabus**

## **Département:**

### **Électronique**

#### **Semestre 9CSR**

##### **N'existe plus!**

# Électronique

## Semestre 9CSR - N'existe plus!

| MODULE | UV             | INTITULÉ  | INTERVENANTS  | COEF.<br>/ECTS |       |
|--------|----------------|---|---|----------------|-------|
|        | <b>E9CSR-A</b> | <b>Systèmes intégrés</b>                            |   | <b>7.50</b>    |       |
| ME321  |                | Technologies intégrées                              |   | 1.50           | p. 20 |
| ME322  |                | Industrie et procédés de la microélectronique       | A. CURUTCHET<br>S. RENAUD   | 1.00           | p. 21 |
| ME323  |                | TP Outils de CAO                                    |   | 3.00           | p. 22 |
|        | <b>E9CSR-B</b> | <b>Systèmes numériques</b>                          |   | <b>7.50</b>    |       |
| EN307  |                | IP SOC Co-design                                    | Y. BORNAT   | 1.50           | p. 16 |
| ME325  |                | TP SOC  |   | 3.00           | p. 23 |
| ME333  |                | Conception et test de circuits numériques complexes |   | 1.00           | p. 26 |
|        | <b>E9CSR-C</b> | <b>Systèmes et réseaux</b>                          |   | <b>7.50</b>    |       |
| EA311  |                | Systèmes radiotéléphones                            |   | 2.00           | p. 6  |
| RE321  |                | Réseaux   |   | 2.50           | p. 27 |
|        | <b>E9CSR-D</b> | <b>Hyperfréquences et optoélectronique</b>          |   | <b>7.50</b>    |       |
| EA315  |                | Transmissions sur fibres optiques                   |   | 2.00           | p. 10 |
| EA316  |                | Antennes  |   | 1.50           | p. 11 |
| EA324  |                | TP Antennes   |   | 2.00           | p. 13 |
| ME311  |                | Circuits micro-ondes                                |   | 2.00           | p. 19 |
|        | <b>E9CSR-E</b> | <b>Conception et caractérisation</b>                |   | <b>7.50</b>    |       |
| EA325  |                | Architectures E/R                                   |   | 2.00           | p. 14 |
| EA326  |                | Projet conception                                   |   | 3.50           | p. 15 |
| ME327  |                | Circuits mode courant et UWB                        |   | 1.00           | p. 24 |
| ME328  |                | TP Mesures RF                                       |   | 1.00           | p. 25 |
|        | <b>E9CSR-F</b> | <b>Culture de l'ingénieur</b>                       |   | <b>7.50</b>    |       |
| CE302  |                | Projet Professionnel                                | A. OELHOFFEN (Resp.)  | 0.00           | p. 3  |
| CE320  |                | Soutenance de projet professionnel                  | A. OELHOFFEN  | 0.00           | p. 4  |
| CE321  |                | Challenge entreprise                                | É. ASTIEN   | 2.50           | p. 5  |
| LC301  |                | LV1 Anglais S9                                      | K. BEIRNE<br>D. CHEN SEGUI<br>P. CROCKER<br>J. FAUCHER (Resp.)<br>P. FLOQUET (Resp.)<br>M. FLORES<br>L. HORBACH<br>J. MCWILLIAM<br>S. MÉDINA (Resp.)<br>P. WADE | 2.50           | p. 17 |

# CE302 : Projet Professionnel

## Partagé par l'UV (les UVs) :

|           |                        |      |
|-----------|------------------------|------|
| C9QFIA-F  | Culture de l'ingénieur | p. 0 |
| C9SRT-F   | Culture de l'ingénieur | p. 0 |
| C9TM-F    | Culture de l'ingénieur | p. 0 |
| E9AM2AS-F | Culture de l'ingénieur | p. 0 |
| E9CSI-F   | Culture de l'ingénieur | p. 0 |
| E9CSR-F   | Culture de l'ingénieur | p. 2 |
| E9SE-F    | Culture de l'ingénieur | p. 0 |
| E9TS-F    | Culture de l'ingénieur | p. 0 |
| I9-A      | Culture de l'ingénieur | p. 0 |
| T9GLR-F   | Culture de l'ingénieur | p. 0 |
| T9ISN-F   | Culture de l'ingénieur | p. 0 |
| T9RSC-F   | Culture de l'ingénieur | p. 0 |

## Volumes horaires :

Cours Intégré : 5.20

## Enseignant(s) :

OELHOFFEN Agnès

## Titre :

Projet Professionnel

## Résumé :

Finalisation du projet professionnel/  
Préparation à la soutenance de projet professionnel

## Plan :

en cours d'élaboration

## Évaluation :

pas d'évaluation

# CE320 : Soutenance de projet professionnel

## Partagé par l'UV (les UVs) :

|           |                                   |      |
|-----------|-----------------------------------|------|
| C9IREF-F  | Culture de l'ingénieur            | p. 0 |
| C9QFIA-F  | Culture de l'ingénieur            | p. 0 |
| C9SRT-F   | Culture de l'ingénieur            | p. 0 |
| C9TM-F    | Culture de l'ingénieur            | p. 0 |
| E9AM2AS-F | Culture de l'ingénieur            | p. 0 |
| E9CSI-F   | Culture de l'ingénieur            | p. 0 |
| E9CSR-F   | Culture de l'ingénieur            | p. 2 |
| E9SE-F    | Culture de l'ingénieur            | p. 0 |
| E9TS-F    | Culture de l'ingénieur            | p. 0 |
| I9-A      | Culture de l'ingénieur            | p. 0 |
| M9-F      | Langues et culture de l'ingénieur | p. 0 |
| T9GLR-F   | Culture de l'ingénieur            | p. 0 |
| T9ISN-F   | Culture de l'ingénieur            | p. 0 |
| T9RSC-F   | Culture de l'ingénieur            | p. 0 |

## Volumes horaires :

Travail Individuel : 18.00

## Enseignant(s) :

OELHOFFEN Agnès

## Titre :

Soutenance de projet professionnel

## Résumé :

Soutenance de 30 minutes devant un jury composé de professionnels et d'enseignants. Il s'agit pour l'élève "ingénieur" de présenter à partir d'une simulation de recrutement l'orientation qu'il a donné à son projet professionnel (métier, secteur...)

# CE321 : Challenge entreprise

## Partagé par l'UV (les UVs) :

|           |                                   |      |
|-----------|-----------------------------------|------|
| C9IREF-F  | Culture de l'ingénieur            | p. 0 |
| C9QFIA-F  | Culture de l'ingénieur            | p. 0 |
| C9SRT-F   | Culture de l'ingénieur            | p. 0 |
| C9TM-F    | Culture de l'ingénieur            | p. 0 |
| E9AM2AS-F | Culture de l'ingénieur            | p. 0 |
| E9CSI-F   | Culture de l'ingénieur            | p. 0 |
| E9CSR-F   | Culture de l'ingénieur            | p. 2 |
| E9SE-F    | Culture de l'ingénieur            | p. 0 |
| E9TS-F    | Culture de l'ingénieur            | p. 0 |
| I9-A      | Culture de l'ingénieur            | p. 0 |
| M9-F      | Langues et culture de l'ingénieur | p. 0 |
| T9GLR-F   | Culture de l'ingénieur            | p. 0 |
| T9ISN-F   | Culture de l'ingénieur            | p. 0 |
| T9RSC-F   | Culture de l'ingénieur            | p. 0 |

## Crédits ECTS :

2.50

## Volumes horaires :

Cours : 24.00

## Enseignant(s) :

ASTIEN Éric

## Titre :

Challenge entreprise

## Résumé :

A travers une simulation l'étudiant doit comprendre les mécanismes de fonctionnement de l'entreprise ( coûts, comptabilité, finances, marketing, production...)

## Plan :

Chaque équipe, regroupée en unité autonome de gestion, doit gérer un ensemble de produits sur un marché virtuel.

## Évaluation :

L'évaluation a 2 composantes. Une partie risquée (/10) qui correspond aux résultats de l'entreprise à la fin du tournoi. Des travaux à réaliser (/10)

# EA311 : Systèmes radiotéléphones

## Partagé par l'UV (les UVs) :

E9CSR-C Systèmes et réseaux

p. 2

## Crédits ECTS :

2.00

## Volumes horaires :

|                      |       |
|----------------------|-------|
| Cours :              | 16.00 |
| Travail Individuel : | 16.00 |

## Titre :

Systèmes radiotéléphones

## Résumé :

Ce cours comporte les parties suivantes :

EA 311-1 M. Hue (8h de cours, parties A et B),  
EA 311-2 M. Dulongpont (4h de cours, partie C),  
EA 311-3 M. Massy (4h de cours, partie D).

EA 311-1 Parties A et B : M. Hue

A - Propagation radio et principes des systèmes cellulaires.

Ce cours a pour objectif d'introduire les bases essentielles à la compréhension des systèmes radio-cellulaires (réutilisation des fréquences radio, partage des ressources entre les utilisateurs, modèles de propagation) et de sensibiliser l'étudiant aux problématiques de l'interférence et de la couverture radio. La dernière partie est une introduction à la norme GSM présentant les grandes lignes de l'interface radio et de l'architecture d'un réseau.

B - Evolution du GSM pour la transmission de données.

Conçue à l'origine pour la transmission de la voix sur circuit, la norme GSM a dû évoluer en profondeur pour répondre à des besoins en débit de données de plus en plus importants et offrir aujourd'hui, avec ses extensions GPRS et EDGE, des services de transmission de données par paquet. C'est cette évolution que ce cours propose de détailler en décrivant aussi bien les changements au niveau des couches radio (modulation, RLC/MAC, ...) que ceux touchant l'architecture même du réseau GSM. Le cours s'achève par une introduction aux systèmes et aux services dits de troisième génération.

EA 311-2 Partie C : M. Dulongpont

Systèmes de communication mobile : courte distance (DECT/Blue tooth/Wifi); cellulaire(AMPS/GSM/CDMA/3G); satellites(Iridium, Globalstar...). Normes, performances, marchés et tendances.

Technologies utilisées dans les terminaux (application GSM/3G)

Radio : Principales caractéristiques d'une chaîne de réception (performances, contraintes), méthodes de caractérisation ; chaîne de transmission (performances, contraintes..) avec illustration sur le cas du GSM.

Processeurs : Différents types de machine CISC, RISC, DSP (domaines d'utilisation, performances, architectures...), tableau de comparaison des performances et des environnements de développement.

Environnement mémoire, structure cache.

Technologies microélectroniques : Présentation des différentes technologies (CMOS, bipolaire, BiCMOS, AsGA). Étapes de fabrication illustrées sur une technologie CMOS. Performances, évolution, domaines d'utilisation.

EA 311-3 Partie D : M. Massy

Le cours a pour objectif de donner un aperçu des normes GSM et W-CDMA. Il commence par une présentation des aspects clefs de la couche physique du GSM avec ses extensions (EGSM, PCS1900 et PCS 850). Sont ainsi présentés la modulation GMSK, les mécanismes de protection contre les erreurs de transmission (codage canal et entrelacement), les mécanismes de sécurité (authentification et cryptage). Enfin, des cas de fonctionnement de base servent à illustrer la notion de canaux logiques.

La seconde partie relative au GSM, s'attache à présenter les services de voix et de données. En ce qui concerne les services de voix, les différentes étapes du codage original (TCH-FS) au plus récent (AMR) sont présentées dans leurs caractéristiques de base. Puis sont décrits les services de données en prenant soin de montrer l'évolution depuis les service originaux de transmission de données à commutation de circuit (CSD) aux dernières évolutions de la transmission par commutation de paquets (PCD) telles que le GPRS multi slot et EDGE.

Enfin le cours se termine par une introduction de la norme W-CDMA du 3GPP avec un attention plus particulière portée sur les mécanismes nouveaux tels que le CDMA cellulaire, la notion de CHIPS, le principe d'étalement, les problèmes cruciaux du contrôle de puissance ainsi que le principe des turbo-codes.

## Plan :

### EA 311-1

#### \* Propagation radio et principes des systèmes cellulaires

- Concept cellulaire,
- Techniques d'accès multiples,
- Propagation radio,
- Calcul de la couverture cellulaire,
- Calcul de la taille des "Clusters",
- Techniques de réduction d'interférence,
- Présentation du système GSM,

#### \* Evolution du GSM pour la transmission de données

- Evolution du marché
- GSM data bearers (phase 2)
- HSCSD
- GPRS
- WAP
- EDGE
- EGPRS
- GERAN
- Services de 3ème génération

#### \* EA 311-2 Communications mobile - Système et marché

- Accès courte distance
- Accès moyenne distance
- Accès longue distance
- Évolution du marché

#### \* Processeurs

- Machines CISC
- Machines RISC
- Processeurs de signaux
- Comparaison des principales caractéristiques
- Évolutions
- Structure cache

#### \* Radio

- Rappel des principales caractéristiques radio des différentes normes de communications mobiles
- Modes d'accès FDMA / TDMA / CDMA
- Architecture de base d'un terminal dit analogique et d'un terminal dit numérique
- Partie émission (caractéristiques, contraintes...). Application au GSM
- Partie réception (caractéristiques, contraintes...). Application au GSM

- \* Technologies microélectroniques
  - Présentation des différentes technologies accessibles
  - Étapes de fabrication illustrées par une technologie CMOS
  - Performances, domaines d'utilisation,
- \* EA 311-3 Le GSM
  - L'interface air : La couche physique ; Les canaux logiques
  - Les services de parole
  - les service de données : Commutation de paquets ; Le GPRS (Evolution du réseau, Les modes de réseaux, Les classes de mobiles, Evolution de l' « Air Interface »).
  - EDGE : La modulation ; Les améliorations pour la transmission de données ; L' « Incremental Redundancy ».
- \* Le W-CDMA 3GPP
  - L'interface radio
  - Les mécanismes du CDMA
  - Le contrôle de puissance
  - Les turbo codes

## Évaluation :

Examen écrit de 2h

## Document(s) :

Pour les parties A et B : Photocopies des transparents des 2 cours : respectivement 106 et 174 pages.

Pour la partie C : Support de cours sous forme de photocopies. Evolution vers une présentation type "Power point" ; photocopies de transparents, de schéma, etc...

Pour la partie D :

- The GSM System for Mobile Communications by Michel Mouly, Marie-Bernadette Pautet.
- GPRS for Mobile Internet : E. Seurre, P. Savelli, P.J. Piétri, Arthec House Publishers.
- GSM Switching, Services, and Protocols by Joerg Eberspaecher (Author).
- EDGE : E. Seurre, P. Savelli, P.J. Piétri, Arthec House Publishers.
- The Multimedia Messaging : Mobile Messaging : technologies and services, G.Lebodic, Wiley.
- 3G Wireless Demystified by Roman Kitka.
- WCDMA for UMTS, 2nd Edition by Harri Holma (Editor), Antti Toskala (Editor).

## Mot(s) clé(s) :

Pour les parties A et B - 1 : cellule, TDMA, FDMA, CDMA, propagation radio, Hata, SNR, bilan de liaison, effet de masque, interference, facteur de reutilisation, saut de fréquence, diversité, contrôle de puissance, architecture GSM, BTS, BSS, MSC, GSMK, canaux physiques, canaux logiques.

2 : circuit, paquet, HSCSD, GPRS, WAP, EDGE, EGPRS, PDP context, TBF, link adaptation, CS, MCS, RLC/MAC, incremental redundancy, SGSN, GGSN, 8-PSK, GERAN, IMT-2000, UMTS, 3G.

Pour la partie C : Communications mobiles, Processeurs, Architecture radio, Technologies du semiconducteur.

Pour la partie D : GSM : Global System for Mobiles,

GPRS : Global Paquet Radio Service,

EDGE : Enhanced Data,

W-CDMA : Wide - Code Division Multiple Access,

FDMA : Frequency Division Multiple Access,

TDMA : Time Division Multiple Access,

3GPP : 3G Partnership Project,

CSD : Circuit Switched data,

PSD : Paquet switched data,

GMSK : Gaussian Minimum shift keying,

QPSK : Quadrature - Phase shift keying,

Turbo-codes.

**Cours en ligne :**

- <http://www.3gpp.org>
- <http://www-turbo.enst-bretagne.fr/presenta/turbosit.htm>
- <http://www.cdg.org/technology/index.asp>

# EA315 : Transmissions sur fibres optiques

## Partagé par l'UV (les UVs) :

E9CSR-D Hyperfréquences et optoélectronique

p. 2

## Crédits ECTS :

2.00

## Volumes horaires :

|                      |       |
|----------------------|-------|
| Cours :              | 12.00 |
| Travail Individuel : | 12.00 |

## Titre :

Transmissions sur fibres optiques

## Résumé :

L'objectif du cours de transmission par fibres optiques (TFO) est de faire acquérir aux étudiants les compétences pour comprendre le fonctionnement des différents types de fibres optiques, leurs caractéristiques et leurs utilisations, de même pour les différents types de composants optiques et opto-électroniques utilisés dans les liaisons et les réseaux. Ce cours doit permettre de faire les choix et les calculs de base intervenant dans la conception de systèmes. Le cours sensibilise également les étudiants aux aspects technologiques et industriels, à l'exploitation des systèmes, et aux thèmes actuels de la recherche.

## Plan :

- \* Avantages et utilisations des fibres optiques.
- \* Propagation dans les fibres multimodes et monomodes, dispersions, atténuation ; notions de technologie et de mesures sur les fibres.
- \* Composants optiques (coupleurs, multiplexeurs en longueur d'onde, modulateurs, commutateurs) et opto-électroniques (émetteurs à DEL et diodes laser, photodiodes, bruit en réception).
- \* Conception de liaisons numériques et de réseaux à fibres optiques, application dans le cadre d'un "bureau d'études".

## Évaluation :

Contrôle écrit de 2h avec documents autorisés.

## Document(s) :

Polycopié, incluant exercices et bibliographie.

## Mot(s) clé(s) :

Fibres optiques, opto-électroniques, transmissions numériques.

# EA316 : Antennes

## Partagé par l'UV (les UVs) :

E9CSR-D Hyperfréquences et optoélectronique

p. 2

## Crédits ECTS :

1.50

## Volumes horaires :

|                      |      |
|----------------------|------|
| Cours :              | 8.00 |
| Travail Individuel : | 8.00 |

## Titre :

Antennes

## Résumé :

1) Définition et caractéristiques des antennes, échange d'énergie entre antennes.

Les 3 grandes familles d'antennes, leurs caractéristiques spécifiques, leur domaine d'utilisation, exemples d'application.

2) Le but du cours sur les technologies hybrides est de faire une sensibilisation aux applications de la microélectronique hyperfréquence en montrant des applications industrielles.

## Plan :

- \* L'antenne : principe de fonctionnement.
  - Définitions, transformateur d'énergie, passives, actives, réseaux d'antennes, multifonctions.
  - Relations Courant-Champ, répartition volumique, surfacique, linéique, rayonnement et transformée de Fourier spatiales.
  - Propagation de l'onde émise en champ lointain, onde localement plane, plan d'onde.
  - Modes de fonctionnement des antennes.
  - Principe d' Huygens.
- \* Caractéristiques des antennes
  - Adaptation
  - Rayonnement
  - Polarisation
- \* Echange d'énergie entre antennes
  - Surface effective
  - Relation SE-GAIN
  - Bilan de liaison
- \* Antennes petites devant la longueur d'onde
  - Caractéristiques
  - Antennes filaires
  - Antenne FIL-PLAQUE
- \* Antennes de l'ordre de grandeur de la longueur d'onde
  - Monopoles et dipôles résonnants
  - Antennes imprimées résonnantes
  - Antennes : résonateur BIP
  - Ouvertures rayonnantes
- \* Antennes grandes devant la longueur d'onde (à ondes progressives)
  - Antennes filaires à ondes progressives
  - Antennes imprimées
  - Application : Principe de la CEM RAYONNEE

\* Pour le cours Technologies hybrides, rappel de l'évolution des technologies successives qui ont été utilisées pour la réalisation de fonctions hyperfréquences en insistant plus particulièrement sur la plus récente, la microélectronique.

Des exemples de réalisation de toutes les fonctions principales utilisées dans le domaine sont projetés mais peu de documents donnés car la plupart sont militaires.

**Document(s) :**

Polycopié sous forme de CD.

**Mot(s) clé(s) :**

Antennes, diagrammes de rayonnement, polarisation.

Mots clés pour le cours Technologies hybrides : microélectronique ; microonde ; technologie.

# EA324 : TP Antennes

## Partagé par l'UV (les UVs) :

E9CSR-D Hyperfréquences et optoélectronique

p. 2

## Crédits ECTS :

2.00

## Titre :

TP Antennes

## Résumé :

Partie A : mesures (M. Morizet)

- 1) Mesures en chambre anéchoïde de diagrammes de rayonnement de différentes antennes en hyperfréquences.
- 2) Mesures d'impédance d'antennes en hyperfréquences et d'antennes filaires en radiofréquences.
- 3) Bilans de liaison, gains.
- 4) Adaptation d'antennes filaires en RF.

Partie B : simulation d'antennes patch avec ansoft designer (M. Emanuel Rodes)

## Plan :

- Partie A (mesures)

- \* Mesures par un banc automatique de diagrammes de rayonnement à 10 GHz en réception d'une antenne parabolique, d'un cornet. L'antenne d'émission étant un petit cornet muni d'un oscillateur à diode Gun.
  - \* Relevé du diagramme de rayonnement d'une antenne patch à 3,8 GHz, l'émission étant assurée par une antenne identique alimentée par un générateur. Cette antenne patch a été étudiée en simulation.
  - \* Bilan de liaison grâce à la formule de Friss d'où l'évaluation des gains des antennes à partir du gain théorique du cornet d'émission.
  - \* Mesures d'impédances grâce à un analyseur vectoriel de réseau (VNA) sur l'antenne patch, comparaison avec les prévisions théoriques issues de la simulation.
  - \* Sur une antenne filaire verticale avec plan de masse de longueur réglable, mesures d'impédances en VHF (120 MHz).
  - \* Adaptation d'impédance de l'antenne filaire, utilisation d'une boîte d'accord
- Partie B (simulation)

## Prérequis :

Electromanétisme (PH101) -  
Abaque de Smith (EA111) -  
Paramètres S  
Cours sur les antennes (EA316)

## Évaluation :

Compte rendus

## Document(s) :

Polycopié comportant les rappels théoriques sur les puissances dans les antennes, les gains, les impédances, le bilan de liaison plus le texte concernant la partie pratique

## Mot(s) clé(s) :

Gain, Diagramme de rayonnement, Bilan de liaison, Adaptation

## EA325 : Architectures E/R

**Partagé par l'UV (les UVs) :**

E9CSR-E Conception et caractérisation

p. 2

**Crédits ECTS :**

2.00

**Titre :**

Architectures E/R

# EA326 : Projet conception

## Partagé par l'UV (les UVs) :

E9CSR-E Conception et caractérisation

p. 2

## Crédits ECTS :

3.50

## Titre :

Projet conception



# LC301 : LV1 Anglais S9

## Partagé par l'UV (les UVs) :

|           |                                   |      |
|-----------|-----------------------------------|------|
| C9IREF-F  | Culture de l'ingénieur            | p. 0 |
| C9QFIA-F  | Culture de l'ingénieur            | p. 0 |
| C9SRT-F   | Culture de l'ingénieur            | p. 0 |
| C9TM-F    | Culture de l'ingénieur            | p. 0 |
| E9AM2AS-F | Culture de l'ingénieur            | p. 0 |
| E9CSI-F   | Culture de l'ingénieur            | p. 0 |
| E9CSR-F   | Culture de l'ingénieur            | p. 2 |
| E9SE-F    | Culture de l'ingénieur            | p. 0 |
| E9TS-F    | Culture de l'ingénieur            | p. 0 |
| I9-A      | Culture de l'ingénieur            | p. 0 |
| M9-F      | Langues et culture de l'ingénieur | p. 0 |
| T9GLR-F   | Culture de l'ingénieur            | p. 0 |
| T9ISN-F   | Culture de l'ingénieur            | p. 0 |
| T9RSC-F   | Culture de l'ingénieur            | p. 0 |

## Crédits ECTS :

2.50

## Volumes horaires :

|                      |       |
|----------------------|-------|
| Travaux Dirigés :    | 24.00 |
| Travail Individuel : | 15.00 |

## Enseignant(s) :

BEIRNE Kenneth  
 CHEN SEGUI Dianne  
 CROCKER Paul  
 FAUCHER Jill  
 FLOQUET Pierre  
 FLORES Manuel  
 HORBACH Leonard  
 MCWILLIAM James  
 MÉDINA Susan  
 WADE Phil

## Titre :

LV1 Anglais S9

## Résumé :

Développer la communication en situation professionnelle

## Plan :

- Thèmes de la culture de l'entreprise et l'interculturel
- Entraînement aux situations de communication professionnelle: présentations, réunions, entretien d'embauche

## Évaluation :

- Contrôle continu basé sur la participation active et les travaux oraux et écrits demandés en classe (2/3)
- Soutenance de projet scientifique (1/3)

## Document(s) :

- Extraits de documentaires télévisés et de cinéma anglo-saxons
- Supports pédagogiques variés : presse, audiovisuel, multimedia

**Mot(s) clé(s) :**

Stratégies en communication professionnelle - Participation active

**Cours en ligne :**

Consulter le site web du Centre de Ressources en Langues :

<http://www.enseirb-matmeca.fr/extranet/fr/%C3%A9tudiants/centres-de-ressources/crel/anglais/s5>

# ME311 : Circuits micro-ondes

## Partagé par l'UV (les UVs) :

E9CSR-D Hyperfréquences et optoélectronique

p. 2

## Crédits ECTS :

2.00

## Volumes horaires :

|                      |       |
|----------------------|-------|
| Cours :              | 14.00 |
| Travail Individuel : | 14.00 |

## Titre :

Circuits micro-ondes

## Résumé :

Objectif : Acquérir les techniques de conception d'amplificateurs en prenant en compte la montée des circuits électroniques dédiés aux applications de télécommunication (objets communicants sans fil, systèmes embarqués sur satellite, ...).

Contenu : La première partie de ce cours présente de façon non-exhaustive les différents types d'amplificateurs hyperfréquences. Les classes de fonctionnement linéaires (Classe A), non-linéaires (Classe AB, B et C) et à haut rendement (Classe E, F) sont présentées. A chaque application, correspond un type d'amplificateur qui demande des règles de conception particulières pour atteindre les spécifications désirées. Il y a cependant des notions de base liées au concept de l'adaptation (en gain, en bruit ou en puissance) qui sont communes à la conception de la plupart des amplificateurs et ce sont celles-ci qui sont exposées dans la première partie du cours.

La seconde partie présente les différents paramètres (gain, facteur de bruit, point de compression, intermodulation, ACPR, PAE, TOS,...) d'amplificateurs faible bruit (LNA), d'amplificateurs large bande (TWA) et d'amplificateurs de puissance (PA) au travers d'exemples concrets.

Un mini-projet bibliographique sur les sujets abordés en cours est ensuite réalisé par les étudiants qui utilisent internet comme outil d'investigation.

## Plan :

- \* Ch. 1 : Notions de base sur les amplificateurs
  - Fonction amplification
  - Transistors micro-ondes
  - Fonctionnement d'un amplificateur
  - Définition du gain
  - Classes de fonctionnement
- \* Ch. 2 : Conception des amplificateurs
  - Paramètres S
  - Représentation d'un générateur de tension en paramètres S
  - Calcul du gain à l'aide des paramètres S
  - TOS
  - Concept d'adaptation en gain
  - Polarisation
  - Stabilité
  - Bruit
  - Amplificateur de puissance

## Prérequis :

Electronique générale - Circuits

# ME321 : Technologies intégrées

**Partagé par l'UV (les UVs) :**

E9CSR-A Systèmes intégrés

p. 2

**Crédits ECTS :**

1.50

**Titre :**

Technologies intégrées

# ME322 : Industrie et procédés de la microélectronique

## Partagé par l'UV (les UVs) :

E9CSI-A Technologies silicium  
E9CSR-A Systèmes intégrés

p. 0  
p. 2

## Crédits ECTS :

1.00

## Volumes horaires :

Travaux Dirigés : 18.00

## Enseignant(s) :

CURUTCHET Arnaud  
RENAUD Sylvie

## Titre :

Industrie et procédés de la microélectronique

## Résumé :

La formation est basé sur l'exploitation de l'outil de e-learning Silicapolis. Ce programme interactif présente l'univers de la microélectronique: les bases scientifiques, les procédés, les métiers, l'industrie, etc...

## Évaluation :

Co, trôle continu: Mise au point d'un QCM en fin de formation. Réponse (avec documents) d'un QCM préalablement créé.

## ME323 : TP Outils de CAO

**Partagé par l'UV (les UVs) :**

E9CSR-A Systèmes intégrés

p. 2

**Crédits ECTS :**

3.00

**Titre :**

TP Outils de CAO

## ME325 : TP SOC

**Partagé par l'UV (les UVs) :**

E9CSR-B Systèmes numériques

p. 2

**Crédits ECTS :**

3.00

**Titre :**

TP SOC

# ME327 : Circuits mode courant et UWB

## Partagé par l'UV (les UVs) :

E9CSR-E Conception et caractérisation

p. 2

## Crédits ECTS :

1.00

## Titre :

Circuits mode courant et UWB

# ME328 : TP Mesures RF

## Partagé par l'UV (les UVs) :

E9CSR-E Conception et caractérisation

p. 2

## Crédits ECTS :

1.00

## Titre :

TP Mesures RF

# ME333 : Conception et test de circuits numériques complexes

## Partagé par l'UV (les UVs) :

|         |                                      |      |
|---------|--------------------------------------|------|
| E9CSI-B | Systèmes numériques                  | p. 0 |
| E9CSR-B | Systèmes numériques                  | p. 2 |
| E9SE-C  | Langages et modélisation de systèmes | p. 0 |

## Crédits ECTS :

1.00

## Volumes horaires :

|                      |      |
|----------------------|------|
| Cours :              | 8.00 |
| Travail Individuel : | 8.00 |

## Enseignant(s) :

## Titre :

Conception et test de circuits numériques complexes

## Résumé :

Ce module présente les méthodes et stratégies de conception et tests des circuits numériques complexes. Il est illustré par des exemples utilisant le langage de description SystemVerilog.

## Prérequis :

Electronique numérique, conception VHDL, outils de synthèse numérique

## Évaluation :

Contrôle Continu

## Document(s) :

polycopiés de cours

## Mot(s) clé(s) :

FPGA, ASIC, SystemVerilog

# RE321 : Réseaux

## Partagé par l'UV (les UVs) :

E9CSR-C Systèmes et réseaux

p. 2

## Crédits ECTS :

2.50

## Volumes horaires :

|                      |       |
|----------------------|-------|
| Cours :              | 20.00 |
| Travail Individuel : | 20.00 |

## Titre :

Réseaux

## Résumé :

L'objectif de ce cours est de décrire les aspects architecturaux des réseaux. Il s'agit de présenter les concepts de base. L'approche retenue fait largement référence au modèle OSI.

Le cours RLB (Réseau Large Bande) est un complément du cours de base "Initiation aux réseaux" RE321. Il se propose d'étudier la transmission de données sur le Réseau Téléphonique Commuté en s'appuyant sur le modèle OSI.

## Plan :

- Concepts généraux
- Couche physique
- Couche liaison de données
- Couche réseau X.25 et IP
- Couche transport
- Couches hautes
  
- Le RTC et son architecture.
- La signalisation SS7.
- La boucle locale d'abonné.
- Structure d'un modem. Normes V.
- Technologies xDSL.
- RNIS : signalisation protocole D.
- Introduction au large bande.

## Évaluation :

Epreuve écrite de 2h.

## Document(s) :

Polycopiés de cours.

## Mot(s) clé(s) :

Modèle OSI, HDLC.  
RTC. SS7. xDSL. Modem. V.24. RNIS Bande étroite.

## Cours en ligne :

<http://www.enseirb.fr/~escrig/Enseignement.html>  
<http://www.enseirb.fr/~kadionik/enseignement.html>

Index

|  |    |
|--|----|
| CE302 : Projet Professionnel .....                               | 3  |
| CE320 : Soutenance de projet professionnel.....                  | 4  |
| CE321 : Challenge entreprise .....                               | 5  |
| E9CSR-A : Systèmes intégrés .....                                | 2  |
| E9CSR-B : Systèmes numériques .....                              | 2  |
| E9CSR-C : Systèmes et réseaux.....                               | 2  |
| E9CSR-D : Hyperfréquences et optoélectronique.....               | 2  |
| E9CSR-E : Conception et caractérisation.....                     | 2  |
| E9CSR-F : Culture de l'ingénieur.....                            | 2  |
| EA311 : Systèmes radiotéléphones .....                           | 6  |
| EA315 : Transmissions sur fibres optiques .....                  | 10 |
| EA316 : Antennes.....  | 11 |
| EA324 : TP Antennes .....  | 13 |
| EA325 : Architectures E/R.....                                   | 14 |
| EA326 : Projet conception.....                                   | 15 |
| EN307 : IP SOC Co-design .....                                   | 16 |
| LC301 : LV1 Anglais S9.....                                      | 17 |
| ME311 : Circuits micro-ondes .....                               | 19 |
| ME321 : Technologies intégrées .....                             | 20 |
| ME322 : Industrie et procédés de la microélectronique .....      | 21 |
| ME323 : TP Outils de CAO .....                                   | 22 |
| ME325 : TP SOC.....  | 23 |
| ME327 : Circuits mode courant et UWB .....                       | 24 |
| ME328 : TP Mesures RF.....                                       | 25 |
| ME333 : Conception et test de circuits numériques complexes..... | 26 |
| RE321 : Réseaux .....  | 27 |