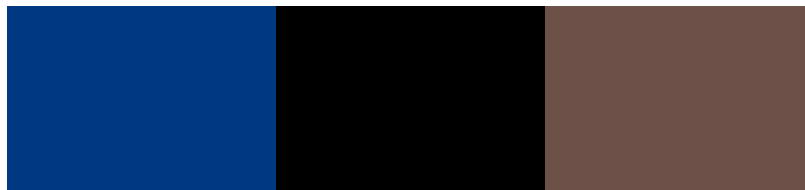


Année scolaire 2018/2019



Syllabus FIPA

Contacts

Daniel Ranc

Responsable de la FIPA

+33 1 60 76 47 88

daniel.ranc@telecom-sudparis.eu

Cécile Delafont

Gestionnaire de la Scolarité

+33 1 60 76 40 26

cecile.delafont@telecom-sudparis.eu

SOMMAIRE

| | |
|---|-----------|
| Présentation..... | 5 |
| 1^{ère} année..... | 5 |
| 2^{ème} année..... | 5 |
| 3^{ème} année..... | 5 |
| Organisation des modules d'enseignement en UV : 1 A..... | 6 |
| Organisation des modules d'enseignement en UV : 2 A..... | 7 |
| Organisation des modules d'enseignement en UV : 3 A..... | 8 |
| L'International | 9 |
| Objectifs | 9 |
| Cadre de la mission..... | 9 |
| Programme de la 1^{ère} année | 11 |
| Langues | 13 |
| Anglais | 14 |
| Connaissance de l'entreprise | 15 |
| Semaine d'intégration..... | 16 |
| Expression écrite et orale | 17 |
| La relation humaine dans l'entreprise | 18 |
| Projet professionnel et portfolio | 19 |
| Economie générale et microéconomie de l'entreprise | 21 |
| Stratégie de développement de l'entreprise | 22 |
| Droit de l'informatique et des nouvelles technologies | 23 |
| Droit du travail et droit social..... | 24 |
| Evolution du management des RH et de l'organisation | 25 |
| Management de projet..... | 26 |
| Informatique..... | 28 |
| Introduction au système d'exploitation UNIX | 29 |
| Algorithmique et langage de programmation Java..... | 30 |
| Langage C et programmation système | 31 |
| Base de données relationnelles | 32 |
| Projet informatique | 33 |
| Mathématiques de l'ingénieur | 34 |
| Analyse..... | 35 |
| Algèbre | 36 |
| Probabilités et statistiques..... | 37 |
| Recherche opérationnelle | 38 |
| Réseaux et Services | 39 |
| Théorie du signal et des communications | 40 |
| Réseaux : infrastructures et ingénierie..... | 41 |

| | |
|---|-----------|
| Réseaux : services et applications | 42 |
| Projet d'ouverture et de découverte..... | 43 |
| Formation en entreprise..... | 44 |
| Rapport d'activités annuel | 45 |
| Mission en entreprise..... | 46 |
| Programme de la 2^{ème} année | 47 |
| Langues | 49 |
| Anglais | 50 |
| Développement de l'entreprise | 51 |
| Manager le changement et le temps | 52 |
| Risque et prévention dans l'entreprise | 53 |
| Santé et sécurité au travail..... | 54 |
| Communication et affaires..... | 55 |
| Projet professionnel et portfolio | 56 |
| Marketing et organisations commerciales | 58 |
| Techniques financières et comptables | 59 |
| Semaine Transversale (IMaGIIn') | 60 |
| Challenge Projets d'Entreprendre | 61 |
| Signal..... | 63 |
| Théorie du signal | 64 |
| Théorie des communications..... | 66 |
| Systèmes hautes fréquences | 67 |
| Travail personnel encadré et projet collectif | 68 |
| Accès, transport et administration | 69 |
| Réseaux cellulaires et évolutions..... | 70 |
| Réseaux virtuels | 71 |
| Réseaux mobiles | 73 |
| Réseaux optiques..... | 74 |
| Sécurité des réseaux | 75 |
| Services et architectures..... | 77 |
| Administration des réseaux et services | 78 |
| IOT et Big Data..... | 79 |
| Files d'attente..... | 81 |
| Qualité de service | 82 |
| Contenus visuels en réseau | 83 |
| Formation en entreprise..... | 84 |
| Rapport annuel d'activités | 85 |
| Mission en Entreprise..... | 86 |
| Programme de la 3^{ème} année | 87 |
| Séminaire Anglais | 89 |
| Séminaire Anglais | 90 |

| | |
|--|------------|
| Accès : du haut débit vers le très haut débit | 91 |
| Accès : du haut débit vers le très haut débit..... | 92 |
| Réseaux : Traffic Engineering | 93 |
| Réseaux : Traffic Engineering..... | 94 |
| Multimédia sur IP..... | 95 |
| Multimédia sur IP | 96 |
| Réseaux optiques très haut débit..... | 98 |
| Réseaux optiques très haut débit | 99 |
| Aménagement numérique du territoire | 101 |
| Aménagement numérique du territoire..... | 102 |
| Hackathon..... | 103 |
| Hackathon..... | 104 |
| Problématiques pour les réseaux et services du futur..... | 105 |
| Problématiques pour les réseaux et services du futur..... | 106 |
| Projet collectif encadré d'approfondissement | 107 |
| Projet collectif encadré d'approfondissement | 108 |
| Formation en entreprise..... | 109 |
| Projet de fin d'études en entreprise | 110 |
| Rapports et évaluations du PFE | 111 |
| Mission en entreprise..... | 112 |

PRESENTATION

La Formation d'ingénieur par l'apprentissage (FIPA) spécialité Réseaux de Télécom SudParis est articulée autour d'un triptyque de trois domaines :

- ✓ Culture de l'entreprise et ouverture (CEO) : économie, droit, gestion, anglais...*
- ✓ Sciences de base et de l'ingénieur (SCI) : mathématiques, informatique, électronique...*
- ✓ Sciences et techniques de la spécialité réseaux (SPE) : services, infrastructures, protocoles...*

Le contenu académique comporte sur les trois années des enseignements répartis en Unités de Valeurs (UV) et organisées en modules d'enseignement. A ces enseignements s'ajoutent les périodes en entreprise. Le rythme est donc soutenu et exige de la part de l'apprenti-ingénieur un investissement important et constant, à l'école comme dans son entreprise. Cette constance est la base du succès.

1^{ère} année

La première année comporte l'essentiel des enseignements du domaine Culture de l'entreprise et ouverture, avec une UV «Langues», une UV «Connaissance de l'entreprise», qui permettront à l'apprenti de s'insérer dans le monde de l'entreprise. Les bases de l'informatique et des mathématiques nécessaires à la culture de l'ingénieur sont abordées dans deux UV appartenant au domaine SCI. Enfin, une UV «Réseaux et services» représente le domaine de spécialité.

La formation inclut de nombreux projets et travaux personnels qui permettent de développer les compétences de l'apprenti-ingénieur.

2^{ème} année

La deuxième année renforce les enseignements du domaine Culture de l'entreprise et ouverture avec une UV «Langues», et une UV «Développement de l'entreprise». Les technologies du signal et de l'information nécessaires à la culture de l'ingénieur sont abordées dans une UV du domaine SCI. Enfin, la spécialité réseaux est étudiée pendant près de 300 heures dans deux UV «Technologies d'accès, de transport et administration», et «Services et architectures».

La formation inclut un travail personnel encadré et projet collectif qui permet de développer les compétences de l'apprenti-ingénieur.

3^{ème} année

En troisième année, c'est la Spécialité qui domine largement le contenu des enseignements avec également un module projet significatif. Le dernier semestre de cette troisième année est consacré à la réalisation d'une mission longue en entreprise.

ORGANISATION DES MODULES D'ENSEIGNEMENT EN UV : 1 A

| UV 1A | E/C Coordonnateur | Intitulé du module d'enseignement | Triptyk | 1/2j | Code | Mnémo | Nb d'h. | ECTS |
|---|------------------------|---|---------|------------|----------|-------|------------|-----------|
| 8410 LV (6 ECTS) | Service LSH | Anglais | CEO | 24 | ENG 8411 | ENG1 | 84 | 6 |
| MGT 8420 5 ECTS | Daniel Ranc | Semaine d'intégration | CEO | 10 | MGT 8421 | INTG | 35 | 0 |
| Connaissance de l'entreprise | Daniel Ranc | Expression écrite et orale | CEO | 8 | MGT 8422 | GEE0 | 28 | 1 |
| | Daniel Ranc | La relation humaine dans l'entreprise | CEO | 4 | MGT 8423 | GRHE | 14 | 0,5 |
| | Daniel Ranc | Projet professionnel et portfolio | CEO | 4 | PRO 8425 | PTF1 | 14 | 0,5 |
| | Daniel Ranc | Économie générale et microéconomie de l'entreprise | CEO | 6 | MGT 8426 | GECO | 21 | 0,5 |
| | Daniel Ranc | Stratégie de développement de l'entreprise | CEO | 4 | MGT 8427 | GDEV | 14 | 0,5 |
| | Daniel Ranc | Droit de l'informatique et des nouvelles technologies | CEO | 4 | MGT 8428 | DTIC | 14 | 0,5 |
| | Daniel Ranc | Droit du travail et droit social | CEO | 4 | MGT 8429 | GDTS | 14 | 0,5 |
| | Daniel Ranc | Evolution du management, des RH et de l'organisation | CEO | 4 | MGT 8431 | GMRH | 14 | 0,5 |
| | Corinne Truche | Management de projet | CEO | 6 | PRO 8435 | GATE | 21 | 0,5 |
| CSC 8440 10 ECTS Informatique | Djamel Belaid | Introduction au système d'exploitation UNIX | SCI | 3 | CSC 8441 | UNIX | 10,5 | 1 |
| | Djamel Belaid | Algorithmique et langage de programmation Java | SCI | 10 | CSC 8442 | ALGO | 35 | 2 |
| | Djamel Belaid | Langage C et programmation système | SCI | 10 | CSC 8443 | INFC | 35 | 2 |
| | Claire Lecoq | Bases de données relationnelles | SCI | 8 | CSC 8444 | BDR | 28 | 2 |
| | Daniel Ranc | Projet informatique | SCI | 15 | PRO 8445 | IPGT | 52,5 | 3 |
| MAT 8450 8 ECTS Mathématiques de l'ingénieur | Djamel Belaid | Analyse | SCI | 10 | MAT 8451 | TANA | 35 | 2 |
| | Djamel Belaid | Algèbre | SCI | 10 | MAT 8452 | TALG | 35 | 2 |
| | Djamel Belaid | Probabilités et Statistiques | SCI | 10 | MAT 8453 | STAT | 35 | 2 |
| | Alain Petrowski | Recherche opérationnelle | SCI | 10 | MAT 8454 | TRO | 35 | 2 |
| NET 8460 11 ECTS Réseaux et services | Jérôme Boudy | Théorie du signal et des communications | SPE | 6 | SIC 8461 | TSIG1 | 21 | 2 |
| | Badii Jouaber | Réseaux : Infrastructures et ingénierie | SPE | 14 | NET 8462 | TR2I | 49 | 4 |
| | Daniel Ranc | Réseaux : services et applications | SPE | 14 | NET 8463 | TRSA | 49 | 4 |
| | Daniel Ranc | Projet d'ouverture et découverte | SPE | 6 | PRO 8465 | TPOD | 21 | 1 |
| 8490 FAE 20 ECTS | Maître d'apprentissage | Mission en Entreprise (Alternance) | FAE | | FAE 8499 | FAE1 | 1155 | 17 |
| | | Rapport d'activités annuel | FAE | | FAE 8498 | RFE1 | | 3 |
| Pour mémoire, nombre d'heures enseignées : | | | | 204 | | | 714 | 60 |

ORGANISATION DES MODULES D'ENSEIGNEMENT EN UV : 2 A

| UV 2A | E/C Coordonnateur | Intitulé du module d'enseignement | Triptyk | 1/2j | Code | Mnémo | Nb d'h. | ECTS |
|---|--|--|---|---|--|---|---|---|
| ENG 8510 LV 6 ECTS | Service LSH | Anglais | CEO | 24 | ENG 8511 | ENG2 | 84 | 6 |
| MGT 8520 7 ECTS Développement de l'entreprise | Daniel Ranc Daniel Ranc Daniel Ranc Daniel Ranc Daniel Ranc Daniel Ranc Daniel Ranc Claire Lecocq Sébastien Cauwet | Manager le changement et le temps Risque et prévention dans l'entreprise Santé et sécurité au travail Communication et affaires Projet professionnel et portfolio Marketing et organisations commerciales Techniques financières et comptables Semaine transversale Challenge entreprendre | CEO CEO CEO CEO CEO CEO CEO CEO CEO | 4 6 2 4 4 4 8 10 10 | MGT 8521 MGT 8522 MGT 8523 MGT 8524 PRO 8525 MGT 8526 MGT 8527 MGT 8529 PRO 8535 | GMCT GRPE GSST GCOM PTF2 GMOC GTFC TRANS CHAL | 14 21 7 14 14 14 28 35 35 | 0,5 1 0,5 0,5 0,5 0,5 1,5 1 1 |
| SIC 8540 7 ECTS Signal | Jérôme Boudy Frédéric Lehman Muriel Muller Daniel Ranc | Théorie du signal Théorie des communications Systèmes Hautes Fréquences Travail Personnel Encadré et projet collectif | SCI SCI SCI SCI | 8 8 8 8 | SIC 8541 SIC 8542 PHY 8543 PRO 8545 | TSIG2 TCOM TSHF TPEC2 | 28 28 28 28 | 2 2 2 1 |
| NET 8550 10 ECTS Accès, Transport et Administration | Patrice Aubry Daniel Ranc Hossam Afifi Yaneck Gottesman Abdallah Mhamed | Réseaux cellulaires et évolutions Réseaux virtuels Réseaux Mobiles Réseaux Optiques Sécurité réseaux | SPE SPE SPE SPE SPE | 8 8 8 8 8 | NET 8551 NET 8552 NET 8553 NET 8554 NET 8556 | TCELL TVIRT TMOB TOPT TSSR | 28 28 28 28 28 | 2 2 2 2 2 |
| NET 8560 10 ECTS Services et architectures | Daniel Ranc Marc Girod Genet Hind Castel Tijani Chahed Mihai Mitrea | Administration des réseaux et services IOT et Big Data Files d'attente Qualité de service Contenus visuels en réseau | SPE SPE SPE SPE SPE | 8 8 8 8 8 | NET 8561 NET 8562 NET 8563 NET 8564 NET 8566 | TADMIN TIOT TFAT TQOS TCVR | 28 28 28 28 28 | 2 2 2 2 2 |
| FAE 8590 20 ECTS | Maître d'apprentissage | Formation en Entreprise (Alternance) Rapport d'activités annuel | FAE FAE | | FAE 8599 FAE 8598 | FAE2 RFE2 | 1176 | 17 3 |
| Pour mémoire, nombre d'heures enseignées : | | | | 188 | | | 658 | 60 |

ORGANISATION DES MODULES D'ENSEIGNEMENT EN UV : 3 A

| 3A | Enseignant Coordonnateur | Intitulé du module d'enseignement | Triptyk 1/2j | Code | Mnémo | Nb d'h. | ECTS |
|-----------------------|---|---|--------------|------------|-------|------------|------------|
| 1 module = 1 UV | | Séminaire Irlande* | CEO | ENG 8611 | ENG3 | 70 | 1 |
| | Eric Gangloff | Accès : du haut débit vers le très haut débit | SPE 8 | NET 8621 | TTHD | 28 | 2 |
| | Antoine Lavignotte | Réseaux : Traffic Engineering | SPE 8 | NET 8631 | TPLS | 28 | 2 |
| | Laurent Bernard | Multimedia sur IP | SPE 14 | NET 8641 | TMIP | 49 | 3 |
| | Catherine Lepers | Réseaux optiques Très Haut Débit | SPE 14 | NET 8651 | TOHD | 49 | 3 |
| | Eric Gangloff | Aménagement numérique du territoire | SPE 10 | NET 8661 | TANT | 35 | 2 |
| | Badii Jouaber | Problématiques des réseaux et services du futur | SPE 4 | NET 8671 | TR&D | 14 | 1 |
| | Daniel Ranc | Hackathon | SPE 6 | PRO 8675 | HACK | 21 | 1 |
| | Mounia Lourdiane | Projet collectif encadré d'approfondissement | SPE 29 | PRO 8685 | TPEC3 | 101 | 5 |
| | Daniel Ranc | Projet de fin d'études en entreprise | FAE | FAE 8695 | TPFE | 1155 | 20 |
| | Daniel Ranc | Rapports et Evaluations du PFE | FAE | FAE 8698 | RPFE | 28 | 3 |
| | Daniel Ranc | Formation en Entreprise (Alternance) | FAE | FAE 8699 | FAE3 | 223 | 17 |
| | Pour mémoire, nombre d'heures enseignées : | | | 107 | | | 424 |

L'INTERNATIONAL

L'environnement de l'ingénieur est international. Afin de préparer nos jeunes diplômés au delà des cours d'anglais, il est prévu un séjour à l'étranger d'au moins 8 semaines durant le temps de sa formation.

L'expérience est réalisée dans le cadre de la mission en entreprise durant les périodes d'été, ou lors du Projet de fin d'études (PFE) qui occupe le dernier semestre de la formation.

Elle peut être fractionnée, et peut prendre différentes formes : missions, détachement dans une filiale, etc.

Objectifs

Les objectifs de la mission à l'international sont de :

- ✓ développer les capacités d'adaptation et les compétences d'ingénieur en contexte international
- ✓ développer l'autonomie et la prise de conscience des différences culturelles, sociétales et professionnelles ;
- ✓ communiquer dans le but d'améliorer son niveau en langue étrangère, et pour les élèves dont le niveau en anglais est inférieur au B2, acquérir une bonne aisance en langue anglaise.

Le séjour à l'étranger doit permettre à l'apprenti(e) de progresser dans ses acquis d'apprentissage et ses compétences professionnelles. La mission lors du séjour peut être orientée vers des activités de :

- ✓ développement de solutions logicielles et/ou matérielles ou de services
- ✓ consultance
- ✓ étude de marché
- ✓ ingénierie
- ✓ conduite de projet
- ✓ activités commerciales
- ✓ recherche
- ✓ entrepreneuriat ...

La mission doit nécessiter la compréhension d'une problématique d'ordre scientifique, technique, organisationnelle, socio-économique, environnementale conduisant à une phase de réflexion/analyse nécessitant une composante relationnelle.

Cadre de la mission

Accord de l'employeur

À la signature du contrat d'apprentissage, l'école a demandé à l'entreprise de signer une convention bipartite de formation incluant une mission internationale en entreprise. Par la signature de cette convention, l'employeur s'engage à autoriser l'apprenti(e) à effectuer sa mission en entreprise à l'étranger.

Positionnement de la mission à l'international dans la formation

La mission en entreprise à l'étranger se fait sur une durée d'au moins 8 semaines de préférence consécutives. Elle est par défaut positionnée dans l'emploi du temps des mois de

juin et juillet de la 2^{ème} année de formation, mais peut se dérouler à toute autre période « entreprise », et peut être fractionné.

Dans ce cas, les 8 semaines seront positionnées en concertation entre l'apprenti et son employeur, sur la durée de la période choisie.

Si l'employeur en fait la demande, une dérogation peut être étudiée par l'école pour déplacer la mission à l'international sur la période en entreprise dédiée au Projet de Fin d'Etudes (PFE). Dans ce cas, la mission à l'international s'intègre dans les objectifs du PFE et de ses missions, définies dans son contenu par l'employeur et validées dans ses objectifs par l'école.

Environnements d'accueil

L'apprenti(e) peut acquérir une expérience professionnelle à l'international dans des environnements variés comme :

- ✓ une entreprise d'accueil en lien avec l'employeur en France (filiale, partenaire, entreprise délocalisée, ...) ;
- ✓ une entreprise d'accueil sans lien avec l'employeur en France ;
- ✓ une administration, une organisation gouvernementale ou non ;
- ✓ une association à but humanitaire, social, environnemental (maximum 4 semaines)

Les pays étrangers autorisés doivent respecter les recommandations du Ministère des Affaires Etrangères.

PROGRAMME DE LA 1^{ERE} ANNEE

Langues

Code : ENG 8410

ECTS totaux : 6

Nombre de modules : 1

Heures programmées totales : 84

| Code | Titre | Coordonnateur |
|-------------|--------------|----------------------|
| ENG 8411 | Anglais | RANC Daniel |

Cours/TD/TP/Projet/Examen :

- Heures Cours/TD/TP/Projet/Examen : 80,5h/0h/0h/0h/3,5h

Acquis d'apprentissage :

Connaître les bases de la langue anglaise.

Communiquer en langue anglaise, tant à l'oral qu'à l'écrit, dans les différentes situations de la vie sociale et professionnelle d'un ingénieur.

Compétences CDIO :

3.3.1 - Communication en anglais

Evaluation :

CF1 : 20% : assiduité (note nulle si plus de 2 absences sans justification valable),
40 % : contrôle continu (notes obtenues pendant les séances du semestre),
40% : examen final,
CF2 : Examen oral ou écrit.

Contenu :

Révisions et activités axées sur les 5 compétences : compréhension de l'écrit et de l'oral, expression écrite et orale, interaction à l'oral.

Travail par groupes de niveau, en petit effectif :

- Consolidation
- Vocabulaire de base
- Révisions grammaticales
- Compréhension orale
- Mise en situation professionnelle
- Téléphoner
- Comprendre des documents authentiques
- Rédiger mémos, rapports
- Ecouter une présentation professionnelle
- Faire une présentation professionnelle
- Participer à une réunion
- Négocier.

Coordonnateur(s) :

Daniel RANC (daniel.ranc@telecom-sudparis.eu)

Equipe pédagogique :

Les enseignants du département LSH

Connaissance de l'entreprise

Code : MGT 8420

ECTS totaux : 5

Nombre de modules : 10

Heures programmées totales : 189

| Code | Titre | Coordonnateur |
|-------------|---|----------------------|
| MGT 8421 | Semaine d'intégration | RANC Daniel |
| MGT 8422 | Expression écrite et orale | RANC Daniel |
| MGT 8423 | La relation humaine dans l'entreprise | RANC Daniel |
| PRO 8425 | Projet professionnel et portfolio | RANC Daniel |
| MGT 8426 | Economie générale et microéconomie de l'entreprise | RANC Daniel |
| MGT 8427 | Stratégie de développement de l'entreprise | RANC Daniel |
| MGT 8428 | Droit de l'informatique et des nouvelles technologies | RANC Daniel |
| MGT 8429 | Droit du travail et droit social | RANC Daniel |
| MGT 8431 | Evolution du management des RH et de l'organisation | RANC Daniel |
| PRO 8435 | Management de projet | TRUCHE Corinne |

Semaine d'intégration

Code : MGT 8421

Année : 1ère année

ECTS : 0

Heures programmées : 35

Cours/TD/TP/Projet/Examen :

- Heures Cours/TD/TP/Projet/Examen : 35h/0h/0h/0h/0h

Acquis d'apprentissage :

Réaliser l'intégration des nouveaux apprentis dans la population des élèves de l'école Télécom-SudParis et du campus avec Télécom Ecole de Management.

Contenu :

De nombreuses activités, des conférences, des présentations organisées par les étudiants de deuxième année, les responsables de clubs et associations, les services techniques, les services informatiques, les services administratifs, les enseignants-chercheurs, etc...

Evaluation :

Présence obligatoire.

Coordonnateur(s) :

Daniel RANC (daniel.ranc@telecom-sudparis.eu)

Equipe pédagogique :

Daniel RANC (daniel.ranc@telecom-sudparis.eu)

Cours/TD/TP/Projet/Examen :

- Heures Cours/TD/TP/Projet/Examen : 26,25h/0h/0h/0h/1,75h

Acquis d'apprentissage :

Développement des compétences en expression écrite et orale nécessaires à l'exercice d'une fonction cadre.

Maîtrise des différents courriers professionnels.

Compétences CDIO :

3.2.2 - Structures des communications

3.2.3 - Communication écrite

3.2.4 - Communication électronique et multimédia

3.2.6 - Présentations orales

Contenu :

Les fondamentaux :

La problématique de la communication : cible, support, medium et obstacles divers à la compréhension d'un message, qu'il soit oral ou écrit.

La spécificité de l'écrit :

Savoir prendre des notes, s'ajuster (style et vocabulaire) à un interlocuteur, savoir développer et contracter une information, savoir structurer un texte (mise en paragraphes, utilisation correcte des signes de ponctuation).

La spécificité de l'oral :

Travail sur la construction d'un exposé et les techniques requises en expression orale.

Les écrits professionnels :

Les différents types de courriers (à un collègue ou un supérieur, à un client, à un fournisseur), cahiers des charges etc. (fonction des types de documents auxquels les élèves ingénieurs sont confrontés).

Les documents techniques :

Méthodologie et structuration des documents techniques : rapport d'activité, compte rendu, note de synthèse.

Argumenter :

Rédiger un argumentaire, soutenir une position en face à face (débatte et convaincre sans agresser).

Recueillir de l'information :

Spécificités des techniques d'entretien et de questionnaire.

Evaluation :

Dossier - contrôle écrit

Coordonnateur(s) :

Daniel RANC (daniel.ranc@telecom-sudparis.eu)

Equipe pédagogique :

Emilien HAMEL (emilien.hamel-externe@telecom-sudparis.eu)

Cours/TD/TP/Projet/Examen :

- Heures Cours/TD/TP/Projet/Examen : 12,25h/0h/0h/0h/1,75h

Acquis d'apprentissage :

Comprendre les relations managers/collaborateurs, les modes de travail en équipe, apprécier l'importance du « savoir être » dans l'entreprise et leurs conséquences sur la motivation des équipes.

Compétences CDIO :

- 2.2.5 - Réflexion sur les sciences et sciences sociales
- 2.3 - Pensée systémique
- 2.4.1 - Sens de l'initiative et capacité à prendre des décisions en contexte incertain
- 2.4.2 - Sens des responsabilités et de l'urgence, adaptabilité et flexibilité
- 2.5 - Ethique, déontologie et autres responsabilités
- 3.1 - Travail d'équipe
- 3.2.7 - Concertation, écoute et dialogue
- 3.2.8 - Négociation, compromis et gestion de conflits
- 3.2.9 - Controverse

Contenu :

L'animation d'équipe :

- Qualité de chef d'équipe et compétences
- L'organisation du travail en équipe
- La délégation
- La résistance au changement.

La motivation des collaborateurs :

- Les cinq lois de la motivation
- Les 6 stratégies de la motivation
- Comment développer la motivation individuelle
- Comment développer la motivation collective
- La mobilisation de l'équipe.

La négociation :

- Définition et principe d'une négociation
- Les différents types de conflits sociaux
- Mise en évidence des conflits potentiels
- Points clés d'une stratégie sociale préventive.

La résolution des problèmes :

- Poser un problème et analyser une situation
- Diagnostic de la situation
- Rechercher et proposer des solutions
- Choisir une solution et la mettre en œuvre
- Suivi, ajustement, bilan.

Evaluation :

Devoir sur table.

Coordonnateur(s) :

Daniel RANC (daniel.ranc@telecom-sudparis.eu)

Equipe pédagogique :

Emilien HAMEL (emilien.hamel-externe@telecom-sudparis.eu)

Cours/TD/TP/Projet/Examen :

- Heures Cours/TD/TP/Projet/Examen : 6h/0h/4,5h/0h/3,5h

Acquis d'apprentissage :

Dans ce module, nous aborderons deux phases de la démarche portfolio : la capitalisation et la médiatisation.

1. La contractualisation
2. La biographisation : Quel est le sens de mon parcours professionnel ?
Finalité : Se connaître dans ce qui fait sens pour soi dans sa vie professionnelle.
3. La capitalisation : De quelles ressources je dispose ?
Finalité : Se reconnaître... (dans ce qui fait valeur pour soi et dans son propre rapport au Monde à partir de son propre vécu professionnel)

A l'issue de ce module, l'élève ingénieur sera capable de :

- Identifier son parcours professionnel ;
- Formuler et formaliser le sens de son parcours ;
- Identifier son capital ressources personnelles et professionnelles ;
- Synthétiser son capital ressource ;
- Communiquer sur son capital ressource.

Compétences CDIO :

- 2.4 - Attitudes et apprentissages
- 2.5.3 - Préparation active du projet de carrière
- 2.5.4 - Maintenir ses connaissances en ingénierie
- 3.2.10 - Création de réseaux (réseaux sociaux, réseaux professionnels)
- 3.2.4 - Communication électronique et multimédia
- 3.2.5 - Communication graphique

Mots-clés :

Portfolio, acquis de l'expérience, compétence, projet, présentation de soi, visibilité, réseau, formation.

Contenu :

Qu'est-ce que la démarche Portfolio ?

Le Portfolio décrit le cheminement professionnel d'une personne, il est évolutif et s'appuie sur les expériences vécues. Il rend compte des choix professionnels effectués selon ses aspirations, les challenges et les opportunités rencontrées ou construites. Le portfolio professionnel peut inclure une autobiographie, un curriculum vitae, les formations suivies, les productions réalisées, les mentions reçues...

La démarche Portfolio est à la fois :

- Processus réflexif sur son orientation et parcours professionnel
- Produits, dossiers, portfolios numériques et ePortfolios
- Usages, c'est-à-dire exploitation pour la recherche d'emploi, la gestion de carrière, la gestion des ressources humaines, la sécurisation des parcours professionnels.

L'e-Portfolio

Depuis les années 2000, le chômage, les évolutions postmodernes favorisent l'émergence d'une identité numérique et des « usages d'e-Portfolio d'employabilité ». Il existe de nombreuses définitions du portfolio numérique ou e-portfolio : « Un ePortfolio est une collection d'informations numériques (artefacts ou productions) décrivant et illustrant l'apprentissage ou la carrière d'une personne, son expérience et ses réussites. Un ePortfolio est un espace privé et son propriétaire a le contrôle complet de qui y a accès, comment et quand » (European Institute for E-Learning, 2009).

C'est donc un dossier personnel et évolutif rassemblant de façon organisée des travaux, des réalisations, des réflexions des commentaires sur un support numérique.

Les valeurs ajoutées de la démarche Portfolio

La démarche Portfolio soutient l'individu dans ses recherches d'emploi, dans la présentation de soi professionnelle, dans la reconnaissance personnelle et professionnelle de ses compétences, et dans la gestion des compétences.

Evaluation :

L'évaluation du portfolio sera basée sur un contrôle continu et une présentation finale :

- Activités (TP) : 40%
- Portfolio numérique (format basique) : 30%
- Présentation finale du portfolio : 30%

Bibliographie :

<http://eduscol.education.fr/numerique/dossier/archives/portfolionumerique/typologie-du-portfolio-en-education>

<http://isdms.univ.tln.fr/PDF/isdms18/27-eyssautier.pdf>

Fiches et supports mis à disposition sur la plateforme Moodle.

Coordonnateur(s) :

Daniel RANC (daniel.ranc@telecom-sudparis.eu)

Equipe pédagogique :

Racha HALLAL (racha.hallal@telecom-sudparis.eu)

Daniel RANC (daniel.ranc@telecom-sudparis.eu)

Cours/TD/TP/Projet/Examen :

- Heures Cours/TD/TP/Projet/Examen : 19,25h/0h/0h/0h/1,75h

Acquis d'apprentissage :

Acquérir les bases fondamentales de l'environnement économique et connaître les fondements des échanges marchands de l'entreprise.

Compétences CDIO :

- 4.1.4 - Contexte historique et culturel, culture générale
- 4.1.5 - Enjeux contemporains
- 4.1.6 - Globalisation et mondialisation

Contenu :

Introduction : principales notions et concepts de base, les acteurs de l'économie, démarches micro et macro-économique.

Historique :

- La pensée économique
- Les grands courants

Microéconomie en marchés parfaits :

- Théorie du consommateur
- Consommation, épargne, offre de travail
- Théorie du producteur
- Fonction de production, rendements
- Loi de l'offre et de la demande
- Optimum et équilibre général
- Traitement du risque et de l'incertitude.

Microéconomie en marchés imparfaits : monopoles/Oligopoles

Information imparfaite : intervention publique et externalités, taxation/redistribution.

Macroéconomie :

- Notions de circuit économique, de modèle macroéconomique et de monnaie
- Equilibre classique, équilibre keynésien
- Diverses conceptions du rôle de l'état et de la politique économique
- Politiques budgétaire et monétaire
- Chômage et inflation
- Mondialisation de l'économie.

Conclusion : réflexions sur la crise et quelques questions récurrentes.

Evaluation :

Devoir sur table

Coordonnateur(s) :

Daniel RANC (daniel.ranc@telecom-sudparis.eu)

Equipe pédagogique :

Moez KHALFALLAH (moez.khalfallah-externe@telecom-sudparis.eu)

Cours/TD/TP/Projet/Examen :

- Heures Cours/TD/TP/Projet/Examen : 12,25h/0h/0h/0h/1,75h

Acquis d'apprentissage :

A l'issue de cet enseignement théorique et méthodologique, les étudiants pourront :

- maîtriser les fondamentaux et les outils du management stratégique,
- analyser les situations d'entreprise dans une perspective globale et transdisciplinaire (diagnostics d'environnement concurrentiel et sectoriel, d'organisation et de fonctionnement, de ressources et de compétences, de solidité de position stratégique etc.),
- procéder à un diagnostic stratégique, de formuler une stratégie de développement à moyen / long terme et de préconiser des actions d'amélioration portant sur le fonctionnement et l'organisation de l'entreprise,
- faire le lien entre organisation, stratégie et SI ;
- intégrer les connaissances inhérentes à la pratique de l'alignement stratégique ;
- effectuer une analyse d'entreprises confrontées à des problématiques de croissance et de transformation numérique ;
- effectuer des recommandations.

Compétences CDIO :

- 4.1.4 - Contexte historique et culturel, culture générale
- 4.1.5 - Enjeux contemporains
- 4.1.6 - Globalisation et mondialisation
- 4.2 - Contexte et environnement de l'entreprise
- 4.8.2 - Plan de développement / business plan

Contenu :

Différences entre stratégie, tactique et manœuvre
Positionnement stratégique face aux marchés
La stratégie de marché face à la concurrence

Evaluation :

Etude de cas

Coordonnateur(s) :

Daniel RANC (daniel.ranc@telecom-sudparis.eu)

Equipe pédagogique :

Moez KHALFALLAH (moez.khalfallah-externe@telecom-sudparis.eu)

Cours/TD/TP/Projet/Examen :

- Heures Cours/TD/TP/Projet/Examen : 12,25h/0h/0h/0h/1,75h

Acquis d'apprentissage :

Acquérir une base de connaissances immédiatement utilisables dans le domaine du droit de l'informatique et des nouvelles technologies. Comprendre les droits, les obligations et les limites des actions de l'ingénieur, face à l'utilisation de l'informatique et de l'Internet au sein de l'entreprise.

Compétences CDIO :

2.5 - Ethique, déontologie et autres responsabilités

4.1.1 - Les rôles et responsabilités de l'ingénieur

4.1.3 - Réglementation de l'ingénierie

4.1.4 - Contexte historique et culturel, culture générale

4.8.8 - Gestion de la propriété intellectuelle

Contenu :

La loi informatique et libertés :

But : informer sur les obligations relatives à la mise en place ou à la gestion de traitements de données à caractère personnel au sein de l'entreprise.

Présentation générale de la loi : définitions et champ d'application.

Etude des différents traitements visés par la loi.

Les obligations du responsable du traitement (licéité, information, conservation, correction, sécurité, secret, respect de la finalité du traitement) et obligations vis-à-vis de la CNIL.

Les droits de la personne concernée par le traitement (droit à l'information, d'opposition, d'accès et de rectification).

Présentation de la CNIL (composition, missions et pouvoirs).

Présentation du correspondant à la protection des données à caractère personnel.

La protection des logiciels :

But : acquérir les notions juridiques fondamentales sur les logiciels propriétaires et sur les logiciels libres.

Les logiciels propriétaires.

Les logiciels libres.

La gestion d'un site Internet :

But : sensibiliser et informer sur les incidences juridiques liées à la création ou à l'exploitation d'un site Internet.

Formalités préalables :

Droits reconnus par l'exploitation du site.

Obligations engendrées par l'exploitation du site.

Identification des responsabilités (responsabilité civile ou pénale, les personnes responsables).

Evaluation :

Devoir sur table.

Coordonnateur(s) :

Daniel RANC (daniel.ranc@telecom-sudparis.eu)

Equipe pédagogique :

Bénédicte DELEPORTE (benedicte.deleporte-externe@telecom-sudparis.eu)

Cours/TD/TP/Projet/Examen :

- Heures Cours/TD/TP/Projet/Examen : 12,25h/0h/0h/0h/1,75h

Acquis d'apprentissage :

Connaître et comprendre les notions de base du droit du travail et du droit social.

Compétences CDIO :

- 2.5 - Ethique, déontologie et autres responsabilités
- 4.2 - Contexte et environnement de l'entreprise
 - 4.2.1 - Comprendre différentes cultures d'entreprise
 - 4.2.2 - Parties prenantes de l'entreprise, stratégie et objectifs
 - 4.2.4 - Travailler dans une entreprise

Contenu :

Section I :

Naissance de la relation individuelle du travail
Les institutions
Mise en place de la relation individuelle du travail.

Section II :

Evolution de la relation individuelle du travail
La suspension du contrat de travail
La modification du contrat de travail et la modification de la situation juridique de l'employeur
La rupture du contrat de travail.

Section III :

Exécution de la relation individuelle du travail
Les pouvoirs du chef d'entreprise
Les conditions de travail
Le salaire.

Section IV :

Relations collectives du travail
Les syndicats
La représentation du personnel
La négociation collective
Les conflits collectifs.

Section V :

La protection sociale
Organisation générale et financement
Couverture des risques.

Evaluation :

Devoir sur table.

Coordonnateur(s) :

Daniel RANC (daniel.ranc@telecom-sudparis.eu)

Equipe pédagogique :

Majda REGUI (majda.regui-externe@telecom-sudparis.eu)

Cours/TD/TP/Projet/Examen :

- Heures Cours/TD/TP/Projet/Examen : 12,25h/0h/0h/0h/1,75h

Acquis d'apprentissage :

Comprendre la dynamique des modèles de management et des théories des organisations.

Compétences CDIO :

- 2.5 - Ethique, déontologie et autres responsabilités
- 2.5.2 - Comportement professionnel
- 2.5.5 - Déontologie et diversité
- 3.2.7 - Concertation, écoute et dialogue
- 3.2.8 - Négociation, compromis et gestion de conflits
- 3.2.9 - Controverse
- 4.1 - Contexte externe, sociétal et environnemental
- 4.2 - Contexte et environnement de l'entreprise

Contenu :

Les théories des organisations :
Taylor, Ford, Fayol, Weber.

Les théories des ressources humaines :
Mayo, Lewin, Maslow, Mac Gregor.

Les théories de management :
Ecole socio-technique
Théorie de la contingence.

Le néo taylorisme des années 2000 :
Les différentes structures rencontrées dans les grands comptes et les PME
Les entretiens d'évaluation
Le pilotage social.

Evaluation :

Etude de cas.

Coordonnateur(s) :

Daniel RANC (daniel.ranc@telecom-sudparis.eu)

Equipe pédagogique :

Moez KHALFALLAH (moez.khalfallah-externe@telecom-sudparis.eu)

Cours/TD/TP/Projet/Examen :

- Heures Cours/TD/TP/Projet/Examen : 5,25h/0h/0h/14h/1,75h

Acquis d'apprentissage :

A l'issue de ce module, d'une durée de 9 semaines, les étudiants apprentis de 1ère année sont capables :

1/ d'adopter des comportements de base du travail en mode projet :

- travailler en équipe/groupe selon une répartition des tâches et responsabilités sur un projet
- anticiper et mettre sous contrôle (gestion de projet)
- définir et gérer un budget
- établir un planning prévisionnel et le comparer au planning réalisé
- identifier et évaluer les risques liés au projet
- gérer les conflits éventuels au sein d'un groupe

2/ de développer des compétences professionnelles en matière de :

- communication écrite
- communication orale
- communication professionnelle via les Réseaux Sociaux

3/ de répondre au besoin précis d'un "client/commanditaire".

Compétences CDIO :

- 2.3 - Pensée systémique
- 2.4 - Attitudes et apprentissages
- 2.5 - Ethique, déontologie et autres responsabilités
- 3.1 - Travail d'équipe
- 3.2.3 - Communication écrite
- 3.2.6 - Présentations orales
- 4.7 - Mener des projets d'ingénierie innovants

Mots-clés :

Gestion de projet, planning, budget, matrice SWOT, cycle PDCA, objectif SMART, jalon, Todo list, WBS, OBS, matrice RACI.

Contenu :

Suivi du MOOC « Gestion de Projets » de Rémi BACHELET, maître de conférences à Centrale de Lille, sur 9 semaines, de la mi-septembre à la mi-novembre :

Tronc commun sur 4 semaines :

- S1 : Découvrir les notions fondamentales du management et de l'organisation des projets ;
- S2 : Adopter et pratiquer les outils basiques d'organisation (négocier les objectifs, gérer les réunions, établir les comptes rendus et répartir le travail)
- S3 : Adopter et pratiquer les outils avancés d'organisation (Conception, planification, budget, agilité...)
- S4 : Identifier, prioriser et concevoir un plan de prévention et de suivi des risques d'un projet.

Deux modules complémentaires au choix parmi 15 proposés:

- Analyse stratégique des projets
- Créativité et brainstorming
- Analyse fonctionnelle et cahier des charges
- Outils informatiques & évaluation financière
- Méthodologie de résolution de problème
- Évaluation d'impact des projets : du projet à l'action entrepreneuriale en association entre Centrale Lille et l'Edhec
- Planification avancée de projet : CONSEILLE
- Management visuel de projet

- Management d'équipe projet: FORTEMENT CONSEILLE pour les futurs chefs de projets
- TRIZ: résolution créative de problèmes
- Certifications Professionnelles PMI®
- Gestion de Projet Agile avec Scrum
- Diagnostic de Fonctionnement d'un Système (technique)
- Gestion de crise.

Evaluation :

Évaluation (en ligne, à distance)

Validation du Parcours Classique (niv 1) soumis à l'obtention de l'attestation gratuite délivrée par Centrale Lille selon modalités de validation décrites dans la rubrique "Formule".

Calcul de la note finale :

≥ 50% [4S + EF + mod SPE1 + mod SPE2] avec les conditions suivantes:

≥ 70% pour [EF] - pas compensable

≥ 70% pour [chaque mod. (SPE)] non compensables.

Bibliographie :

- MOOC « Gestion de Projets » (GdP) de Rémi Bachelet avec site web: <https://gestiondeprojet.pm/>

- Support de cours: "Présentation du MOOC de C. Truche.

Coordonnateur(s) :

Corinne TRUCHE (corinne.truche@telecom-sudparis.eu)

Equipe pédagogique :

Corinne TRUCHE (corinne.truche@telecom-sudparis.eu)

Informatique

Code : CSC 8440

ECTS totaux : 10

Nombre de modules : 5

Heures programmées totales : 161

| Code | Titre | Coordonnateur |
|-------------|--|----------------------|
| CSC 8441 | Introduction au système d'exploitation UNIX | BELAID Djamel |
| CSC 8442 | Algorithmique et langage de programmation Java | BELAID Djamel |
| CSC 8443 | Langage C et programmation système | BELAID Djamel |
| CSC 8444 | Base de données relationnelles | LECOCQ Claire |
| PRO 8445 | Projet informatique | RANC Daniel |

Cours/TD/TP/Projet/Examen :

- Heures Cours/TD/TP/Projet/Examen : 9,5h/0h/0h/0h/1h

Acquis d'apprentissage :

À l'issue du module, un étudiant est capable d'interagir avec un système d'exploitation avec le langage de script bash.

En détail, à la fin du module, un étudiant :

- connaît le rôle et le fonctionnement d'un système d'exploitation,
- sait utiliser les principales fonctionnalités d'UNIX pour pouvoir travailler de manière efficace dans le cadre d'autres modules, projets et stages.

Compétences CDIO :

1.2 - Connaissance des principes fondamentaux d'ingénierie

1.3 - Connaissances avancées en ingénierie : méthodes et outils

Mots-clés :

Systèmes d'exploitation, Unix, processus, système de fichiers, shell.

Contenu :

- Comprendre le fonctionnement d'un système d'exploitation
- Découvrir l'environnement utilisateur au travers du système d'exploitation UNIX
- Pratiquer les commandes système de base : Processus, Système de fichiers et utilitaires
- Écrire des Scripts.

Evaluation :

TP noté.

Bibliographie :

Voir Site moodle.

Coordonnateur(s) :

Djamel BELAID (djamel.belaid@telecom-sudparis.eu)

Equipe pédagogique :

Djamel BELAID (djamel.belaid@telecom-sudparis.eu)

Nabila BELHAJ (nabila.belhaj@telecom-sudparis.eu)

Cours/TD/TP/Projet/Examen :

- Heures Cours/TD/TP/Projet/Examen : 9h/0h/23h/0h/3h

Acquis d'apprentissage :

À l'issue du module, un étudiant est capable de programmer seul une petite application Java à partir d'une description détaillée de son architecture et de son fonctionnement.

En détail, à la fin du module, un étudiant est capable de :

- transcrire en Java, en utilisant la programmation orientée objet, un algorithme à partir d'une description informelle,
- mettre en œuvre et utiliser des structures de données classiques (liste, tableau, table de hachage, graphe) en prenant en compte les aspects performances,
 - mettre en œuvre des algorithmes classiques (tri, recherche, parcours de graphe, plus court chemin...),
- concevoir (de façon informelle) et mettre en œuvre en Java une application simple mais réaliste (par exemple un petit serveur Web).

Compétences CDIO :

- 1.1 - Connaissance des sciences de base, y compris mathématiques et autres
- 1.2 - Connaissance des principes fondamentaux d'ingénierie
- 1.3 - Connaissances avancées en ingénierie : méthodes et outils
- 2.1 - Raisonnement analytique et résolution de problèmes
- 2.2 - Méthodes scientifiques : expérimentation, enquête et initiation à la recherche
- 4.3 - Ingénierie des systèmes : conception et gestion
- 4.5.3 - Processus de réalisation logicielle
- 4.7 - Mener des projets d'ingénierie innovants

Prérequis :

Connaissances élémentaires en programmation et algorithmique.

Mots-clés :

Algorithmique, langage de programmation, programmation orientée objet, Java.

Contenu :

Langage Java et programmation orientée objet, structures de données classiques (tableau, liste, pile, file, arbre, graphe, table de hachage) et algorithmes (récursivité, parcours, tri, recherche).

Evaluation :

TP noté.

Coordonnateur(s) :

Djamel BELAID (djamel.belaid@telecom-sudparis.eu)

Equipe pédagogique :

Djamel BELAID (djamel.belaid@telecom-sudparis.eu)

Nabila BELHAJ (nabila.belhaj@telecom-sudparis.eu)

Cours/TD/TP/Projet/Examen :

- Heures Cours/TD/TP/Projet/Examen : 12h/0h/20h/0h/3h

Acquis d'apprentissage :

À l'issue du module, les étudiants sont capables de:

- Développer une application simple mais réaliste en C
- Structurer un programme en plusieurs fichiers C
- Construire une chaîne de compilation et l'utiliser à l'aide de fichiers Makefile
- Développer une application interagissant avec le système d'exploitation
- Analyser un message d'erreur ou un comportement anormal d'une application et corriger le problème.

Compétences CDIO :

- 1.2 - Connaissance des principes fondamentaux d'ingénierie
- 2.1 - Raisonnement analytique et résolution de problèmes
 - 2.1.2 - Modélisation
 - 2.1.5 - Solutions et recommandations
- 2.3.2 - Emergence et interactions dans les systèmes
- 4.3 - Ingénierie des systèmes : conception et gestion
 - 4.5.3 - Processus de réalisation logicielle

Mots-clés :

Langage C, gestion de la mémoire, appels système, fichiers, processus.

Contenu :

Introduction au langage C :

- Les bases du langage C
- Appels de fonction et passage de paramètre
- Manipulation de pointeurs
- Gestion de la mémoire.

Programmation système :

- Appels système
- Manipulation de fichiers
- Gestion de processus.

Evaluation :

TP noté.

Bibliographie :

Voir site moodle.

Coordonnateur(s) :

Djamel BELAID (djamel.belaid@telecom-sudparis.eu)

Equipe pédagogique :

Djamel BELAID (djamel.belaid@telecom-sudparis.eu)
Nabila BELHAJ (nabila.belhaj@telecom-sudparis.eu)

Cours/TD/TP/Projet/Examen :

- Heures Cours/TD/TP/Projet/Examen : 3h/12h/8h/5h/0h

Acquis d'apprentissage :

A l'issue de ce module, les étudiants seront capables, dans le cadre d'un cahier des charges fourni, simple mais réaliste de :

1. Appliquer une démarche de modélisation de la partie « données » du SI et plus précisément :
 - exprimer les données d'un cahier des charges sous forme d'un modèle entité-association
 - traduire le modèle entité-association en schéma de BD relationnelle
 - vérifier la qualité d'un schéma relationnel en se basant sur la théorie de la normalisation.
2. Appliquer les théories relationnelles et manipuler (interroger, modifier, supprimer, etc.) une BD relationnelle et son schéma en SQL.
3. Distinguer les architectures applicatives web et réaliser un prototype d'application web/BD.

Compétences CDIO :

- 1.3 - Connaissances avancées en ingénierie : méthodes et outils
- 2.1 - Raisonnement analytique et résolution de problèmes
- 2.2 - Méthodes scientifiques : expérimentation, enquête et initiation à la recherche
- 4.4.1 - Processus de conception
- 4.4.2 - Cycles de conception
- 4.4.4 - Conception monodisciplinaire

Mots-clés :

Conception bases de données, modèle conceptuel de données, modèle entité/association, bases de données relationnelles, modèle relationnel de données, algèbre relationnelle, protection de l'information, SQL, architecture Client/Serveur et N-tiers.

Contenu :

- Présentation du module, introduction générale, modèle relationnel
- Algèbre relationnelle
- Étude en détail du cours, QCM, exercices en algèbre relationnelle
- Langage SQL
- Pratique de SQL avec PostgreSQL
- Terminer le TP, exercices d'approfondissement SQL
- Conception de schéma relationnels, CI, droits et vues
- Étude en détail du cours, Conception de cas
- Conception de schéma d'une BD choisie en utilisant AMCDesignor
- Pratique des CI, droits et vues
- Introduction aux passerelles BD/Web et prototypage sur le Web
- Étude des interfaces BD/Web, QCM.

Evaluation :

CF : devoir sur table, contrôle continu.

Bibliographie :

Bases de données, Georges Gardarin, Eyrolles.

Espace Moodle du cours.

Tutoriel web du cours : <https://www.inf.telecom-sudparis.eu/cours/bd>

Coordonnateur(s) :

Claire LECOQC (claire.lecocq@telecom-sudparis.eu)

Equipe pédagogique :

Claire LECOQC (claire.lecocq@telecom-sudparis.eu)

Bruno DEFUDE (bruno.defude@telecom-sudparis.eu)

Cours/TD/TP/Projet/Examen :

- Heures Cours/TD/TP/Projet/Examen : 14h/0h/35h/0h/3,5h

Acquis d'apprentissage :

Le module «Développement Informatique» a pour but de renforcer les acquis du module «Algorithmique et langage de programmation Java». À l'issue de ce module, les étudiants de 1A seront capables de :

- connaître et pratiquer, de bout en bout, en groupe, chacune des étapes (cahier des charges, analyse, conception,
- programmation, tests, intégration) du développement d'une application significative,
- gérer en équipe un projet et ses contraintes (plan de charge, planification, suivi d'activités, ...),
- utiliser des outils coopératifs de partage et d'échange,
- rédiger les documents accompagnant la réalisation d'un projet (comptes-rendus de réunion, rapports, ...),
- présenter oralement les résultats du projet.

Compétences CDIO :

- 1.2 - Connaissance des principes fondamentaux d'ingénierie
- 2.4.3 - Créativité
- 2.4.5 - Conscience de soi, autonomie cognitive et intégration de connaissances
- 3.1 - Travail d'équipe
- 3.2.3 - Communication écrite
- 3.2.6 - Présentations orales
- 4.4.1 - Processus de conception
- 4.4.2 - Cycles de conception
- 4.4.4 - Conception mono disciplinaire
- 4.5.3 - Processus de réalisation logicielle

Prérequis :

Le module «Algorithmique et langage de programmation Java».

Mots-clés :

Développement, codage, cahier des charges, analyse, conception, tests, intégration, planification, conformité, recette.

Evaluation :

La grille d'évaluation comprend notamment les critères suivants :

- qualité de codage
- qualité de la documentation
- qualité de la gestion du projet
- qualité de la maintenance.

Bibliographie :

Bases de données, Georges Gardarin, Eyrolles.

Coordonnateur(s) :

Daniel RANC (daniel.ranc@telecom-sudparis.eu)

Equipe pédagogique :

Claire LECOQ (claire.lecocq@telecom-sudparis.eu)

Daniel RANC (daniel.ranc@telecom-sudparis.eu)

Mathématiques de l'ingénieur

Code : MAT 8450

ECTS totaux : 8

Nombre de modules : 4

Heures programmées totales : 140

| Code | Titre | Coordonnateur |
|-------------|------------------------------|----------------------|
| MAT 8451 | Analyse | RANC Daniel |
| MAT 8452 | Algèbre | RANC Daniel |
| MAT 8453 | Probabilités et statistiques | BELAID Djamel |
| MAT 8454 | Recherche opérationnelle | PETROWSKI Alain |

Cours/TD/TP/Projet/Examen :

- Heures Cours/TD/TP/Projet/Examen : 33,25h/0h/0h/0h/1,75h

Acquis d'apprentissage :

Revoir et consolider les principales notions en analyse :

- Fonctions d'une variable réelle et développements limités
- Intégration sur un segment et un intervalle (en particulier, lien avec l'aléatoire et les variables aléatoires continues)
- Fonctions de plusieurs variables
- Suites et séries de fonctions.
- Quelques éléments d'analyse complexe.

Compétences CDIO :

1.1 - Connaissance des sciences de base, y compris mathématiques et autres

2.1 - Raisonnement analytique et résolution de problèmes

Contenu :

- Fonctions numériques
- Développements limités
- Nombres complexes
- Calculs d'intégrales
- Suites et séries
- Fonctions de plusieurs variables.

Evaluation :

CC : Devoir sur table + devoir maison

CF1 : Devoir sur table (1/2)

CF2 : Devoir sur table ou rapport + oral.

Bibliographie :

Analyse MPSI :

Cours, méthodes et exercices corrigés.

J.-M. Monier. Dunod, 2006.

Analyse MP :

Cours, méthodes et exercices corrigés. J.-M. Monier. Dunod, 2007.

Coordonnateur(s) :

Daniel RANC (daniel.ranc@telecom-sudparis.eu)

Equipe pédagogique :

Sylvain LE-CORFF (sylvain.le_corff@telecom-sudparis.eu)

Cours/TD/TP/Projet/Examen :

- Heures Cours/TD/TP/Projet/Examen : 33,25h/0h/0h/0h/1,75h

Acquis d'apprentissage :

Revoir et consolider les principales notions en algèbre :

- Polynômes et fractions rationnelles
- Généralités en algèbre linéaire (en particulier, calcul de déterminants, d'inverses de matrices et résolution de systèmes linéaires)
- Réduction d'endomorphismes
- Espaces euclidiens.

Compétences CDIO :

- 1.1 - Connaissance des sciences de base, y compris mathématiques et autres
- 2.1 - Raisonnement analytique et résolution de problèmes

Contenu :

- Rappels sur les ensembles
- Combinatoire
- Arithmétique
- Polynômes
- Espaces vectoriels et calcul matriciel
- Diagonalisation des matrices.

Evaluation :

CC : Devoir sur table + devoir maison
CF1 : Devoir sur table
CF2 : Devoir sur table ou rapport + oral.

Bibliographie :

Algèbre MPSI :

- Cours, méthodes et exercices corrigés.
- J.-M. Monier.
- Dunod, 2006.

Algèbre et géométrie MP :

- Cours, méthodes et exercices corrigés.
- J.-M. Monier.
- Dunod, 2013.

Coordonnateur(s) :

Daniel RANC (daniel.ranc@telecom-sudparis.eu)

Equipe pédagogique :

Sylvain LE-CORFF (sylvain.le_corff@telecom-sudparis.eu)

Cours/TD/TP/Projet/Examen :

- Heures Cours/TD/TP/Projet/Examen : 34h/0h/0h/0h/1h

Acquis d'apprentissage :

Familiariser les apprentis-ingénieurs avec la notion d'aléatoire, pour aborder et mener les problèmes les plus courants.

Compétences CDIO :

- 1.1 - Connaissance des sciences de base, y compris mathématiques et autres
- 2.1 - Raisonnement analytique et résolution de problèmes
- 2.2.1 - Formulation d'hypothèses
- 2.2.4 - Tests d'hypothèses et argumentation critique

Mots-clés :

Probabilités, Probabilités conditionnelles, Indépendance, Lois de probabilité usuelles, Espérance, Variance, Statistiques descriptives, Test statistique.

Contenu :

Probabilités :

Événements et probabilités : notion d'expérience aléatoire et événements aléatoires

Probabilités conditionnelles : indépendance d'événements et formule de Bayes.

Variables aléatoires discrètes : espérance mathématique, variance, exemples de lois discrètes (loi binomiale et loi de Poisson)

Variables aléatoires continues : loi normale et loi exponentielle.

Statistiques

Éléments de statistique descriptive

Fluctuation d'échantillonnage

Estimation

Distribution des caractéristiques d'un échantillon : estimation de la moyenne d'un échantillon, estimation de la variance d'un échantillon et estimation par intervalle de confiance.

Tests statistiques : notions générales sur les tests, risques et probabilités d'erreur, test de signification d'une moyenne et test de comparaison de deux moyennes.

Evaluation :

CF : devoir sur table, contrôle continu.

Bibliographie :

Introduction to Probability and Statistics using R ; G-J. Kerns.

Mathematical Statistics with Applications ; K-M. Ramachandran, C-P. Tsokos.

Coordonnateur(s) :

Djamel BELAID (djamel.belaid@telecom-sudparis.eu)

Equipe pédagogique :

Luc LECLERE (luc.tremel-externe@telecom-sudparis.eu)

Cours/TD/TP/Projet/Examen :

- Heures Cours/TD/TP/Projet/Examen : 15,75h/15,75h/0h/0h/3,5h

Acquis d'apprentissage :

A la fin du module, l'étudiant devra pouvoir :

- 1) exposer, expliquer les méthodes présentées pour résoudre des problèmes classiques de recherche opérationnelle,
- 2) mettre en œuvre ces méthodes,
- 3) identifier la méthode à mettre en œuvre pour résoudre un problème posé.

Compétences CDIO :

- 1.1 - Connaissance des sciences de base, y compris mathématiques et autres
- 2.1 - Raisonnement analytique et résolution de problèmes
- 2.2.1 - Formulation d'hypothèses
- 2.2.4 - Tests d'hypothèses et argumentation critique

Prérequis :

Algèbre linéaire.

Mots-clés :

Programmation linéaire, méthode du simplexe, dualité, séparation et évaluation (branch and bound), graphes, arbres, plus courts chemins, programmation dynamique, ordonnancement, flots.

Contenu :

- Programmation linéaire, algorithme du simplexe, dualité
- Méthodes de séparation et évaluation
- Arbres couvrants de poids minimum
- Le problème central de l'ordonnancement
- Plus courts chemins
- Programmation dynamique
- Réseaux de flot.

Evaluation :

CC : Devoir sur table

CF1 : Devoir sur table

CF2 : Devoir sur table ou rapport ou oral.

Calcul de la note finale :

Note finale du module (sur 20) : $CF = \max((CC+CF1)/2, CF2)$.

Bibliographie :

Programmation mathématique M. Minoux (Lavoisier 2008).

Graphes et algorithmes M. Gondran, M. Minoux ; (Lavoisier 2009).

Coordonnateur(s) :

Alain PETROWSKI (alain.petrowski@telecom-sudparis.eu)

Equipe pédagogique :

Alain PETROWSKI (alain.petrowski@telecom-sudparis.eu)

Réseaux et Services

Code : NET 8460

ECTS totaux : 11

Nombre de modules : 4

Heures programmées totales : 140

| Code | Titre | Coordonnateur |
|-------------|---|----------------------|
| SIC 8461 | Théorie du signal et des communications | BOUDY Jerome |
| NET 8462 | Réseaux : infrastructures et ingénierie | JOUABER Badii |
| NET 8463 | Réseaux : services et applications | RANC Daniel |
| PRO 8465 | Projet d'ouverture et de découverte | RANC Daniel |

Cours/TD/TP/Projet/Examen :

- Heures Cours/TD/TP/Projet/Examen : 11h15/6h/2h/0h/1h45

Acquis d'apprentissage :

A l'issue du module, les étudiants seront capables de :

- appréhender et comprendre les principes de base de théorie du signal tels que les notions d'énergie, de puissance de signal, de fonctions d'auto corrélation et de densités spectrales, de filtrage des signaux, ceci dans les contextes des signaux déterministes et aléatoires ;
- appréhender et comprendre la notion de signal bande étroite et de modulation (signal analytique, enveloppe complexe) ;
- appréhender et comprendre le passage du domaine analogique au domaine numérique (échantillonnage des signaux), les filtres numériques en découlant, les transformées de Fourier à temps discret (TFTD) et de Fourier discrète (TFD) ;
- retenir les principales formules mathématiques relatives aux notions précédentes et de savoir les appliquer par le calcul littéral et numérique ;
- mettre en œuvre sous Matlab la Transformée de Fourier Discrète (TFD) et d'en connaître les différents réglages selon les contraintes de résolution temps/fréquence (choix de la fenêtre d'analyse temporelle, précision spectrale, bourrage de zéros).

Compétences CDIO :

1.1 - Connaissance des sciences de base, y compris mathématiques et autres

1.3 - Connaissances avancées en ingénierie : méthodes et outils

Prérequis :

Modules de mathématiques.

Mots-clés :

Signaux, Fonctions d'auto-corrélation, Transformée en Z, Analyse spectrale, TFD, FFT, Filtres LIT, Stabilité.

Contenu :

Introduction/rappel sur les bases de traitement du signal :

- Classification des signaux, analyse temps-fréquence, bases de filtrage et applications
- Etude des signaux déterministes et aléatoires
- Fonctions d'auto-corrélation et densités spectrales d'énergie (DSE) et de puissance (DSP)
- Filtres linéaires invariants dans le temps (FLIT) : équations de fonctionnement et étude de la stabilité et réponse en fréquence
- Transformée en Z
- Transformée de Fourier à temps discret (TFTD), discrète (TFD) et rapide (FFT)

Introduction au traitement des signaux de parole

Découverte des principaux domaines d'application (codage, synthèse et reconnaissance de parole)

Introduction au codage du son.

Evaluation :

CC : TP noté (1/2)

CF1 : Devoir sur table (1/2)

CF2 : Devoir sur table ou oral.

Coordonnateur(s) :

Jerome BOUDY (jerome.boudy@telecom-sudparis.eu)

Equipe pédagogique :

Jean Louis BALDINGER (jean-louis.baldinger@telecom-sudparis.eu)

Badr-Eddine BENKELFAT (badr-eddine.benkelfat@telecom-sudparis.eu)

Jerome BOUDY (jerome.boudy@telecom-sudparis.eu)

Cours/TD/TP/Projet/Examen :

- Heures Cours/TD/TP/Projet/Examen : 24,5h/10,5h/0h/10,5h/3,5h

Acquis d'apprentissage :

Acquérir le vocabulaire de base des réseaux.

Découvrir la réglementation ; Connaître les acteurs du marché.

Comprendre le fonctionnement d'un réseau décrit par ses équipements physiques.

Comprendre les différences entre les réseaux en mode circuit et les réseaux en mode paquet.

Acquérir une bonne perception des équipements nécessaires à la mise en place de différents types de réseaux.

Compétences CDIO :

1.2 - Connaissance des principes fondamentaux d'ingénierie

2.1 - Raisonnement analytique et résolution de problèmes

2.1.2 - Modélisation

2.1.5 - Solutions et recommandations

2.2.2 - Etat de l'art

2.3 - Pensée systémique

2.3.1 - Penser globalement

2.3.2 - Emergence et interactions dans les systèmes

Contenu :

Typologie des réseaux ; les modèles en couche

Ingénierie et architectures des réseaux

Exemples concrets de déploiement de réseaux

Définition, architecture et équipements physiques d'un réseau

Réseau d'accès (xDSL, FTTx)

Réseau dorsal (MAN, WAN)

Réseaux locaux d'entreprise : architecture et protocoles

Aspects réglementaires, normalisation

Fonction transmission

Fonction commutation

Fonction signalisation.

Evaluation :

CC : TD noté binôme (1/3)

Projet en groupe noté (1/3)

CF1 : Devoir sur table (1/3)

CF2 : Devoir sur table ou oral.

Coordonnateur(s) :

Badii JOUABER (badii.jouaber@telecom-sudparis.eu)

Equipe pédagogique :

Christophe CUERQ (christophe.cuerq-externe@imt-bs.eu)

Eric GANGLOFF (eric.gangloff@telecom-sudparis.eu)

Mounia LOURDIANE - ABIB (mounia.lourdiane@telecom-sudparis.eu)

Joel RIGA (joel.riga-externe@telecom-sudparis.eu)

Cours/TD/TP/Projet/Examen :

- Heures Cours/TD/TP/Projet/Examen : 10,5h/0h/35h/0h/3,5h

Acquis d'apprentissage :

Mise à niveau des principes fondamentaux des réseaux TCP/IP.

Connaître les bases de la programmation réseau (sockets, client/serveur).

Connaître des protocoles et services applicatifs de l'architecture TCP/IP (SNMP, LDAP).

Compétences CDIO :

1.2 - Connaissance des principes fondamentaux d'ingénierie

2.1 - Raisonnement analytique et résolution de problèmes

2.3 - Pensée systémique

2.3.1 - Penser globalement

2.3.2 - Emergence et interactions dans les systèmes

Mots-clés :

Connaissances de base du modèle OSI, d'Ethernet, de l'adressage IP (TNET11).

Contenu :

Mise à niveau TCP/IP

Programmation réseau :

- Les sockets UDP et TCP

- L'adressage

- Emission, réception de données

- Mise en pratique : programmation d'une application de type messagerie.

Théorie et pratique de SNMP :

- Architecture SNMP : agents, managers, MIBs

- Protocole SNMP : primitives, format des échanges

- Travaux pratiques : manipulation d'agents, conception/compilation de MIB.

Théorie et pratique de LDAP :

- Introduction aux serveurs LDAP et leur sécurité

- Mise en œuvre d'un serveur LDAP.

Evaluation :

CC : TP noté (1/2)

CF1 : Devoir sur table (1/2)

CF2 : Devoir sur table ou oral.

Coordonnateur(s) :

Daniel RANC (daniel.ranc@telecom-sudparis.eu)

Equipe pédagogique :

Christophe CUERQ (christophe.cuerq-externe@imt-bs.eu)

Eric LALLET (eric.lallet@telecom-sudparis.eu)

Daniel RANC (daniel.ranc@telecom-sudparis.eu)

Cours/TD/TP/Projet/Examen :

- Heures Cours/TD/TP/Projet/Examen : 3,5h/0h/17,5h/0h/0h

Acquis d'apprentissage :

Approfondir un sujet ayant trait à la formation.

Expérimenter l'écriture d'un rapport et sa soutenance devant public.

Compétences CDIO :

2.4 - Attitudes et apprentissages

2.4.3 - Créativité

2.4.4 - Esprit critique

2.4.7 - Gestion des ressources et des délais

3.2.3 - Communication écrite

3.2.4 - Communication électronique et multimédia

3.2.5 - Communication graphique

3.2.6 - Présentations orales

Contenu :

Sur un sujet choisi par l'apprenti et validé par l'enseignant :

- Réaliser une recherche bibliographique
- Faire une synthèse sous la forme d'un rapport écrit
- Effectuer une soutenance publique de ce rapport.

Evaluation :

CC : Travail effectué (1/3)

CF1 : Rapport écrit (1/3) et soutenance orale (1/3).

Coordonnateur(s) :

Daniel RANC (daniel.ranc@telecom-sudparis.eu)

Equipe pédagogique :

Daniel RANC (daniel.ranc@telecom-sudparis.eu)

Formation en entreprise

Code : FAE 8490

ECTS totaux : 22

Nombre de modules : 2

Heures programmées totales : en entreprise

| Code | Titre | Coordonnateur |
|-------------|----------------------------|----------------------|
| FAE 8498 | Rapport d'activités annuel | RANC Daniel |
| FAE 8499 | Mission en entreprise | RANC Daniel |

Cours/TD/TP/Projet/Examen :

Période en entreprise.

Acquis d'apprentissage :

La formation en entreprise fera l'objet d'un rapport d'activités élaboré par l'apprenti, validé par la Maître d'apprentissage, et évalué par le Tuteur pédagogique.

Ce rapport pourra être incorporé dans le Portfollio de l'apprenti.

Compétences CDIO :

3.2.3 - Communication écrite

Evaluation :

Evaluations menées par le Maître d'apprentissage et le Tuteur pédagogique.

Coordonnateur(s) :

Daniel RANC (daniel.ranc@telecom-sudparis.eu)

Equipe pédagogique :

Daniel RANC (daniel.ranc@telecom-sudparis.eu)

Cours/TD/TP/Projet/Examen :

Période en entreprise.

Acquis d'apprentissage :

La formation en entreprise sera l'objet d'un rapport d'activités élaboré par l'apprenti, validé par le Maître d'apprentissage, et évalué par le Tuteur pédagogique.
Ce rapport pourra être incorporé dans le Portfolio de l'apprenti.

Compétences CDIO :

- 2.4 - Attitudes et apprentissages
- 2.5 - Ethique, déontologie et autres responsabilités
- 3.1 - Travail d'équipe
- 3.2.7 - Concertation, écoute et dialogue
- 3.2.8 - Négociation, compromis et gestion de conflits
- 4.1 - Contexte externe, sociétal et environnemental
- 4.2 - Contexte et environnement de l'entreprise
- 4.3.4 - Gestion de projets de développement
- 4.7.6 - Planifier et gérer un projet dans sa totalité (S'ajoute au 4.3.4)
- 4.7.7 - S'exercer à critiquer le projet / la solution

Evaluation :

Évaluations menées par le Maître d'apprentissage et le tuteur pédagogique.

Coordonnateur(s) :

Daniel RANC (daniel.ranc@telecom-sudparis.eu)

Equipe pédagogique :

Daniel RANC (daniel.ranc@telecom-sudparis.eu)

PROGRAMME DE LA 2^{EME} ANNEE

Langues

Code : ENG 8510

ECTS totaux : 6

Nombre de modules : 1

Heures programmées totales : 84

| Code | Titre | Coordonnateur |
|-------------|--------------|----------------------|
| ENG 8511 | Anglais | RANC Daniel |

Cours/TD/TP/Projet/Examen :

- Heures Cours/TD/TP/Projet/Examen : 80,5h/0h/0h/0h/3,5h

Acquis d'apprentissage :

Consolider les compétences à l'oral et à l'écrit

Atteindre le niveau B2-C1 du CECRL (Cadre Européen Commun de Référence pour les Langues).

Compétences CDIO :

3.3.1 - Communication en anglais

4.1.4 - Contexte historique et culturel, culture générale

4.1.5 - Enjeux contemporains

4.1.6 - Globalisation et mondialisation

4.2.5 - Travailler dans une entreprise internationale

Contenu :

Jeux de rôle

Gestion de projet (simulation)

Prise de parole en continu : exposés, présentations professionnelles

Entraînement au TOEIC (compréhension de l'écrit et compréhension orale)

Examen blanc.

Coordonnateur(s) :

Daniel RANC (daniel.ranc@telecom-sudparis.eu)

Equipe pédagogique :

Les enseignants du département LSH

Développement de l'entreprise

Code : MGT 8520

ECTS totaux : 7

Nombre de modules : 9

Heures programmées totales : 182

| Code | Titre | Coordonnateur |
|-------------|---|------------------------------------|
| MGT 8521 | Manager le changement et le temps | RANC Daniel |
| MGT 8522 | Risque et prévention dans l'entreprise | RANC Daniel |
| MGT 8523 | Santé et sécurité au travail | RANC Daniel |
| MGT 8524 | Communication et affaires | RANC Daniel |
| PRO 8525 | Projet professionnel et portfolio | RANC Daniel |
| MGT 8526 | Marketing et organisations commerciales | RANC Daniel |
| MGT 8527 | Techniques financières et comptables | RANC Daniel |
| MGT 8529 | Semaine Transversale (IMaGIn') | BEUCLER Alexandra LECOCQ Claire |
| PRO 8535 | Challenge Projets d'Entreprendre | CAUWET Sebastien |

Cours/TD/TP/Projet/Examen :

- Heures Cours/TD/TP/Projet/Examen : 12,25h/0h/0h/0h/1,75h

Acquis d'apprentissage :

Gestion du changement

Identifier et construire des réponses pertinentes pour mieux manager dans un contexte de changement.

Formaliser un plan de changement.

S'entraîner à sa mise en œuvre ultérieure.

Gestion du temps

Se doter des outils et des méthodes pour améliorer son efficacité.

Gérer son temps.

Optimiser son organisation.

Construire son système de priorités.

Compétences CDIO :

2.4 - Attitudes et apprentissages

2.5 - Ethique, déontologie et autres responsabilités

2.5.5 - Déontologie et diversité

2.5.6 - Confiance et loyauté

3.2.7 - Concertation, écoute et dialogue

3.2.8 - Négociation, compromis et gestion de conflits

4.1.1 - Les rôles et responsabilités de l'ingénieur

Contenu :

Changements et impact sur l'organisation

Les origines de la résistance

Les motivations des collaborateurs

4 questions, 8 étapes

Leviers et cartographie des acteurs.

Le temps : notions, voleurs, lois

Objectifs et priorités, charge de travail

Outils de gestion du temps

Dire non, déléguer

Biorythmes

Plan d'action.

Evaluation :

Etude de cas

Coordonnateur(s) :

Daniel RANC (daniel.ranc@telecom-sudparis.eu)

Equipe pédagogique :

Laurence SIRAC (laurence.sirac-externe@telecom-sudparis.eu)

Cours/TD/TP/Projet/Examen :

- Heures Cours/TD/TP/Projet/Examen : 19,25h/0h/0h/0h/1,75h

Acquis d'apprentissage :

Les futurs managers auront comme obligation d'intégrer la prévention des risques à toutes les activités du management.

Il convient pour le futur manager de :

- favoriser la communication sur l'identification des risques et sur les actions de prévention,
- responsabiliser l'ensemble des acteurs aux actions de prévention et à la circulation de l'information.

Compétences CDIO :

2.5 - Ethique, déontologie et autres responsabilités

4.1 - Contexte externe, sociétal et environnemental

4.2 - Contexte et environnement de l'entreprise

Contenu :

Pratiques en entreprises, danger, risque, prévention et protection

Les enjeux de la prévention

Les facteurs favorisant la prévention

Le rôle des acteurs, les outils d'analyse d'accidents et la construction du plan d'action

L'évaluation de la situation sur le terrain : visite et audit

Communiquer et animer la prévention : construction et conduite du plan d'actions.

Evaluation :

Devoir sur table

Coordonnateur(s) :

Daniel RANC (daniel.ranc@telecom-sudparis.eu)

Equipe pédagogique :

Aline BOURGEOIS (aline.bourgeois-externe@telecom-sudparis.eu)

Cours/TD/TP/Projet/Examen :

- Heures Cours/TD/TP/Projet/Examen : 7h/0h/0h/0h/0h

Acquis d'apprentissage :

L'objectif visé est de conduire les participants à intégrer très en amont de leur activité les questions de santé et de sécurité au travail, quel que soit leur domaine d'exercice.

A l'issue de cette formation les élèves ingénieurs seront capables de mieux appréhender leur rôle et leur implication dans l'amélioration de la santé et des conditions de travail dans leur entreprise. Pour le faire, ils seront capables de :

- Repérer dans l'entreprise les enjeux économiques, juridiques, sociaux et humains de la santé et de la sécurité au travail ;
- Intégrer la santé et la sécurité au travail dans la gestion de ses activités et la conduite de ses projets ;
- Contribuer au management de la santé et de la sécurité au travail dans l'entreprise.

Compétences CDIO :

2.1 - Raisonnement analytique et résolution de problèmes

2.1.1 - Apprendre à poser et formuler les problèmes

2.1.4 - Analyse en contexte non parfaitement défini

2.1.5 - Solutions et recommandations

2.1.6 - Réflexions sur les problèmes et les paradoxes

2.3.1 - Penser globalement

2.4 - Attitudes et apprentissages

2.4.2 - Sens des responsabilités et de l'urgence, adaptabilité et flexibilité

Mots-clés :

Santé, sécurité, travail, risques, dangers, prévention, crise, analyse, ingénieur.

Contenu :

Le MOOC impAct se propose d'offrir une première sensibilisation aux problématiques de la santé et de la sécurité au travail (S&ST) dans les organisations. Plus qu'une obligation de moyens, la loi impose à l'employeur une obligation de résultats concernant la santé et la sécurité de ses salariés. Les différents événements ayant marqué la vie des entreprises ces dernières décennies (amiante, suicide) ont impulsé de nouvelles pratiques visant à impliquer plus globalement l'ensemble des salariés. Cette formation s'adresse en premier lieu aux ingénieurs, qu'ils soient déjà en poste ou bien encore étudiants, mais aussi, plus largement à toute personne susceptible d'être intéressée par ce sujet.

Dans ce MOOC, l'apprenant intègre l'histoire d'une PME où un accident grave est survenu. Il sera amené à faire partie de l'équipe de travail, mis en place par l'entreprise, afin, au fil des six semaines de formation, d'analyser et de tirer toutes les conséquences de cet événement.

Evaluation :

Cette formation ne donnera pas lieu à l'attribution d'une certification, toutefois, en cas d'assiduité sur le parcours choisi (100% du travail demandé), le participant au MOOC recevra une attestation d'assiduité sous la forme d'un Openbadge MOZILLA (réutilisable dans tous les portfolios et sur les réseaux sociaux).

Coordonnateur(s) :

Daniel RANC (daniel.ranc@telecom-sudparis.eu)

Equipe pédagogique :

Racha HALLAL (racha.hallal@telecom-sudparis.eu)

Cours/TD/TP/Projet/Examen :

- Heures Cours/TD/TP/Projet/Examen : 12,25h/0h/0h/0h/1,75h

Acquis d'apprentissage :

Savoir mettre en place et conduire les réunions professionnelles.
Connaître les principes de production du mémoire de fin d'étude.
Savoir défendre un projet.

Compétences CDIO :

3.2 - Communication

Contenu :

Les réunions : la conduite et le compte rendu de réunion
Les aspects décisionnels en réunion : techniques et stratégies (savoir construire une table de critères, savoir utiliser de manière adéquate le consensus, le vote démocratique ou le compromis.
Le mémoire ou la défense de projet :
Préparation à la réalisation du mémoire de fin d'études : problématisation générale, normes, bibliographie.
La soutenance du projet avec supports visuels : exposé, mise en débat, traitement des objections.

Evaluation :

Exposé

Coordonnateur(s) :

Daniel RANC (daniel.ranc@telecom-sudparis.eu)

Equipe pédagogique :

Laurence SIRAC (laurence.sirac-externe@telecom-sudparis.eu)

Cours/TD/TP/Projet/Examen :

- Heures Cours/TD/TP/Projet/Examen : 6h/0h/4,5h/0h/3,5h

Acquis d'apprentissage :

Dans ce module, nous aborderons deux phases de la démarche portfolio : la capitalisation et la médiatisation.

1. La capitalisation : De quelles ressources je dispose ?
Finalité : Se reconnaître... (dans ce qui fait valeur pour soi et dans son propre rapport au Monde à partir de son propre vécu professionnel)
2. La médiatisation : Quelle image professionnelle je souhaite renvoyer ?
Finalité : Cette phase vise le développement d'une compétence à la « médiatisation de soi ». Elle articule un passage d'une réflexivité privée à la publication d'informations témoignant publiquement de la réflexion.

A l'issue de ce module, l'élève ingénieur sera capable de :

- Identifier son capital ressources personnelles et professionnelles ;
- Synthétiser son capital ressource ;
- Identifier les composantes d'une présentation de soi professionnelle ;
- Formaliser, médiatiser et présenter son portfolio et profil professionnels.

Compétences CDIO :

- 2.4 - Attitudes et apprentissages
- 2.5.3 - Préparation active du projet de carrière
- 3.2.3 - Communication écrite
- 3.2.4 - Communication électronique et multimédia
- 3.2.5 - Communication graphique
- 3.2.6 - Présentations orales
- 3.3.1 - Communication en anglais

Prérequis :

Avoir suivi et validé le module PRO 8525.

Mots-clés :

Dynamique d'innovation, idéation, créativité, design thinking, management des technologies, valorisation stratégique.

Contenu :

Qu'est-ce que la démarche Portfolio ?

Le Portfolio décrit le cheminement professionnel d'une personne, il est évolutif et s'appuie sur les expériences vécues. Il rend compte des choix professionnels effectués selon ses aspirations, les challenges et les opportunités rencontrées ou construites. Le portfolio professionnel peut inclure une autobiographie, un curriculum vitae, les formations suivies, les productions réalisées, les mentions reçues...

La démarche Portfolio est à la fois :

- Processus réflexif sur son orientation et parcours professionnel
- Produits, dossiers, portfolios numériques et ePortfolios
- Usages, c'est-à-dire exploitation pour la recherche d'emploi, la gestion de carrière, la gestion des ressources humaines, la sécurisation des parcours professionnels.

L'e-Portfolio

Depuis les années 2000, le chômage, les évolutions postmodernes favorisent l'émergence d'une identité numérique et des « usages d'e-Portfolio d'employabilité ». Il existe de nombreuses définitions du portfolio numérique ou e-portfolio : « Un ePortfolio est une collection d'informations numériques (artefacts ou productions) décrivant et illustrant l'apprentissage ou la carrière d'une personne, son

expérience et ses réussites. Un ePortfolio est un espace privé et son propriétaire a le contrôle complet de qui y a accès, comment et quand » (European Institute for E-Learning, 2009).

C'est donc un dossier personnel et évolutif rassemblant de façon organisée des travaux, des réalisations, des réflexions des commentaires sur un support numérique.

Les valeurs ajoutés de la démarche Portfolio

La démarche Portfolio soutient l'individu dans ses recherches d'emploi, dans la présentation de soi professionnelle, dans la reconnaissance personnelle et professionnelle de ses compétences, et dans la gestion des compétences.

Evaluation :

L'évaluation du portfolio sera basée sur un contrôle continu et une présentation finale :

- Activités (TP) : 40%
- Portfolio numérique : 30%
- Présentation finale du portfolio : 30%

Bibliographie :

<http://eduscol.education.fr/numerique/dossier/archives/portfolionumerique/typologie-du-portfolio-en-education>

<http://isdms.univ.tln.fr/PDF/isdms18/27-eyssautier.pdf>

Fiches et supports mis à disposition sur la plateforme Moodle.

Coordonnateur(s) :

Daniel RANC (daniel.ranc@telecom-sudparis.eu)

Equipe pédagogique :

Racha HALLAL (racha.hallal@telecom-sudparis.eu)

Cours/TD/TP/Projet/Examen :

- Heures Cours/TD/TP/Projet/Examen : 12,25h/0h/0h/0h/1,75h

Acquis d'apprentissage :

Comprendre la stratégie marketing de l'entreprise pour intégrer le facteur commercial dans les conceptions de projet. Connaître l'organisation du marketing et sa valeur ajoutée dans la chaîne des valeurs.

Compétences CDIO :

- 3.2.1 - Stratégies de communication
- 3.2.2 - Structures des communications
- 4.8.4 - Marketing des produits innovants

Approches pédagogiques :

Apport de connaissances sous tendue par de nombreux exemples d'entreprises, de développement de marché et de produits/ solutions ;
Ouverture vers les entreprises au niveau international ;
Exercices individuels et de groupe sur des sujets d'actualité.

Contenu :

Découvrir les fondamentaux du marketing le marché cible, les besoins, la concurrence
Les critères de segmentation d'un marché
Le marketing mix d'un produit et d'un service
Passer d'une optique vente produit à une optique vente marketing de la demande
Le cycle de vie d'un produit
Les matrices de décision : BCG ...
Du ciblage au positionnement produit/service .
Approche commerciale
Aspect psychologique de la vente
Identifier les motivations du client
La découverte des besoins
Savoir argumenter : méthode QOA
Savoir répondre aux objections
L'écoute active
Savoir conclure en mettant en avant sa valeur ajoutée.

Evaluation :

Etude de cas

Coordonnateur(s) :

Daniel RANC (daniel.ranc@telecom-sudparis.eu)

Equipe pédagogique :

Meriem CHAOUI (meriem.chaoui-externe@telecom-sudparis.eu)

Cours/TD/TP/Projet/Examen :

- Heures Cours/TD/TP/Projet/Examen : 26,25h/0h/0h/0h/1,75h

Acquis d'apprentissage :

Comprendre les états financiers de l'entreprise ;

Savoir estimer la performance générale de l'entreprise à partir des états financiers ; Savoir évaluer la rentabilité des investissements, calculer un coût.

Comprendre la planification financière pour prévoir l'activité de l'entreprise et les budgets.

Compétences CDIO :

4.2.7 - Financement de projets d'ingénierie

4.8.1 - Création d'entreprise : formulation, direction et organisation

4.8.2 - Plan de développement / business plan

Contenu :

1/ Eléments de base (étude d'un cas pratique) :

Analyse des charges et des produits : définition, les produits et les charges de l'exercice, les charges fixes et charges variables

Résultat et trésorerie : l'irréalité du résultat et le décalage entre résultat et trésorerie

Le patrimoine de l'entreprise : l'inventaire du patrimoine et le fond de roulement (FDR) et besoin en FDR (BFR)

2/ Les états de gestion :

Les documents de synthèse : le bilan et le compte de résultat

Formation des résultats, profitabilité et rentabilité : analyse de la formation des résultats

Les ratios liés aux marges et aux résultats : la CAF

Le tableau de financement : définition et utilité, modèle et analyse du contenu et élaboration du tableau de financement

3/ Evaluation des projets d'investissement :

Caractéristiques d'un projet d'investissement

Le capital investi

La durée de vie

Les flux de trésorerie générés par le projet

Etude des critères de rentabilité

La valeur actuelle nette (VAN)

Les autres critères

4/ Eléments de comptabilité analytique :

Analyse et calcul des coûts

Principes généraux de l'analyse des écarts

Notions de budget : gestion budgétaire

Exemples de budget : ventes et production.

Evaluation :

Contrôle continu

Coordonnateur(s) :

Daniel RANC (daniel.ranc@telecom-sudparis.eu)

Equipe pédagogique :

VIRGINIE MANTEIGAS - FLANDINET (virginie.manteigas-externe@telecom-sudparis.eu)

Cours/TD/TP/Projet/Examen :

- Heures Cours/TD/TP/Projet/Examen : 20h/0h/0h/15h/0h

Acquis d'apprentissage :

A l'issue de ce module d'une durée d'une semaine, les étudiants de 2ème année sont capables, au sein d'un groupe de 10 personnes :

- Identifier les outils et les méthodes de gestions des personnes et des équipes
- Organiser et gérer une équipe projet
- Défendre ses idées, argumenter et convaincre ses collaborateurs
- Repérer une / des situations humaines conflictuelles
- Proposer / optimiser les solutions mises en place (formuler une critique, organiser une réunion, etc.)
- Déterminer / adopter les comportements les plus appropriés au bon déroulement du projet.

Compétences CDIO :

2.4 - Attitudes et apprentissages

2.4.3 - Créativité

3.1 - Travail d'équipe

3.1.2 - Organisation du travail en équipe

3.1.5 - Savoir travailler en équipes techniques et multidisciplinaires

4.1.5 - Enjeux contemporains

4.3.1 - Comprendre les besoins et établir les objectifs

4.3.4 - Gestion de projets de développement

4.7.3 - Faire preuve de créativité et explorer le champ des possibles (s'ajoute et complète le 2.4.3 Pensée créative)

4.7.8 - Innovation : imaginer, concevoir et introduire de nouveaux produits et services (s'ajoute au 4.4)

Prérequis :

Connaissances de base en management.

Mots-clés :

Dynamique d'innovation, idéation, créativité, design thinking, management des technologies, valorisation stratégique.

Contenu :

- Gestion des personnes et des équipes
- Leadership & Manager
- Types de management, animer une équipe
- Organiser et gérer une équipe projet
- Travailler avec les collaborateurs
- Management préventif avec « Best practices »
- Gestion des conflits.

Evaluation :

Les étudiants doivent réaliser 3 livrables : Les étudiants doivent réaliser 3 livrables en rapport avec un thème de management (choisi parmi plusieurs thèmes proposés) :

- Un document écrit
- Une affiche
- Un objet fait à partir d'éléments recyclés

Les absences en conférences et/ou en cours peuvent donner lieu à des pénalités dans l'évaluation du module.

Coordonnateur(s) :

Alexandra BEUCLER (alexandra.beucler@telecom-sudparis.eu)

Claire LECOCCQ (claire.lecocq@telecom-sudparis.eu)

Cours/TD/TP/Projet/Examen :

- Heures Cours/TD/TP/Projet/Examen : 7h/0h/0h/28h/0h

Acquis d'apprentissage :

A l'issue du Challenge les étudiants de seconde années de Télécom Sudparis sont capables de :

- Répartir le travail entre différents membres d'une équipe et coordonner leurs actions
- Réaliser la préparation du lancement d'un projet de création d'entreprise sur l'ensemble de ses aspects, et ce dans le cadre d'un travail en équipe pluridisciplinaire.

Pour ce faire l'étudiant et son équipe devront être capable de :

- Poser un problème et inventer une solution pouvant servir de base à la création d'une start-up.
- Chercher des informations sur un marché et sur un environnement technique
- Discerner les informations pertinentes
- Décrire l'écosystème marché et technique dans lequel le projet de start-up évolue
- Itérer et modifier le projet en fonction des informations récupérées afin de le rendre crédible et réalisable à la fois techniquement et commercialement
- Schématiser le mode de fonctionnement technique de leur solution
- Chercher et sélectionner des outils permettant la réalisation de maquettes et prototypes techniques adaptés à leurs besoins
- Concevoir une maquette de produit ou de service original
- Planifier sur plusieurs années la réalisation d'un projet d'un point de vue global, c'est-à-dire autant du point de vue technique que du point de vue commercial : prévoir des points d'étape clairs concernant les équipes, la réalisation de la solution, les étapes de commercialisation, de financement de la start-up, etc.
- Réaliser des hypothèses sur chacun des aspects d'un projet de création d'entreprise, en concertation avec les différents membres de l'équipe : technique, marketing, commercial, structurel...
- Justifier ces hypothèses
- Présenter de manière claire et synthétique les points clefs d'un projet
- Chercher et sélectionner les outils permettant la réalisation d'une vidéo de présentation du projet de création d'entreprise
- Scénariser la présentation d'un projet de création d'entreprise.

Compétences CDIO :**Compétences principales**

2.1.4 - Analyse en contexte non parfaitement défini

2.2 - Méthodes scientifiques : expérimentation, enquête et initiation à la recherche

2.3 - Pensée systémique

2.4 - Attitudes et apprentissages

3.1 - Travail d'équipe

Compétences secondaires

3.2 - Communication

4.2 - Contexte et environnement de l'entreprise

4.3.4 - Gestion de projets de développement

4.4.5 - Conception multidisciplinaire

Mots-clés :

Innovation, entrepreneuriat, business plan, travail en équipe.

Contenu :

Concours pédagogique que l'on peut définir comme le soulignent des participants des éditions précédentes comme : « un projet en dehors des carcans des cours habituels », ou encore comme une nouvelle façon d'apprendre et d'appliquer : « nous avons beaucoup appris en très peu de temps », « l'ambiance à la fois professionnelle et étudiante, entre compétition et convivialité ».

Structuré autour d'une pédagogie par action encadrée, le Challenge Projets d'Entreprendre® réunit les deux grandes écoles du campus auxquelles sont associées chaque année des entreprises partenaires ainsi que des écoles invitées.

Le programme exige des participants de mettre en application un certain nombre de techniques et de savoirs qu'un jeune ingénieur doit pouvoir mettre en œuvre en entreprise : capacité à coopérer, à tenir un objectif sous contrainte de ressources, à gérer la complexité liée à l'imbrication des dimensions technologiques et managériales et à faire face aux imprévus (problèmes humains, techniques,...) afin de réaliser un plan d'affaires professionnel.

En une semaine, une centaine d'équipes d'étudiants composées à la fois d'élèves ingénieurs et d'élèves managers, travaillent sur des projets d'entreprise innovants particulièrement dans le domaine des TIC, et doivent présenter « un plan d'affaires » (Business Plan en globish) aux jurys composés de professionnels de l'innovation et de la création d'entreprise appuyés par des enseignants chercheurs du campus.

Les étudiants disposent d'un centre de ressources en ligne hébergé sur la plateforme Moodle qui leur permet de bénéficier notamment de la méthodologie de réalisation d'un plan d'affaires, de supports de cours, d'exemples de plans d'affaires...

Au cours de la semaine, les étudiants alternent les séances d'accompagnement personnalisé avec les ateliers pratiques consacrés aux aspects commerciaux, financiers, juridiques, RH, du lancement d'une jeune entreprise innovante ainsi qu'à la présentation d'un projet à des investisseurs et à un outil d'aide à la réalisation d'un plan d'affaires (logiciel Kerplan).

Les équipes sont appuyées tout au long d'une semaine par des experts en accompagnement à la création d'entreprise, ainsi que par des enseignants-chercheurs du campus qui viennent épauler les animateurs de l'incubateur d'entreprise du campus.

Evaluation :

Pour valider l'UV Challenge, l'étudiant doit avoir une note de 10/20, cette note résultant d'une part de la notation du projet présenté sous forme de dossier et de vidéo évalué par les enseignants-chercheurs du campus, d'autre part de la notation de la participation de l'étudiant à la semaine Challenge. Le détail de l'évaluation figure dans le règlement intérieur du Challenge mis en ligne sur la plateforme Moodle.

Bibliographie :

http://www.telecom-sudparis.eu/p_fr_incubateur_presentation_8378.html

Coordonnateur(s) :

Sebastien CAUWET (sebastien.cauwet@telecom-sudparis.eu)

Augustin RADU (augustin.radu@telecom-sudparis.eu)

Signal

Code : PHY 8540

ECTS totaux : 7

Nombre de modules : 4

Heures programmées totales : 112

| Code | Titre | Coordonnateur |
|-------------|---|----------------------|
| SIC 8541 | Théorie du signal | BOUDY Jerome |
| SIC 8542 | Théorie des communications | LEHMANN Frederic |
| PHY 8543 | Systèmes hautes fréquences | MULLER Muriel |
| PRO 8545 | Travail personnel encadré et projet collectif | RANC Daniel |

Cours/TD/TP/Projet/Examen :

- Heures Cours/TD/TP/Projet/Examen : 16h/0h/10,5h/0h/1,5h

Acquis d'apprentissage :

A l'issue du module, les étudiants seront capables de :

- appréhender et de comprendre dans le domaine du signal numérique (signal échantillonné) les notions de transformée en Z (TZ) et le lien avec la transformée de Fourier à temps discret (TFTD) conduisant en particulier à la notion de réponse de filtre numérique en Z et en fréquence.
- calculer les équations temporelles de fonctionnement d'un filtre numérique et sa stabilité, de connaître quelques cas particuliers de filtres comme ceux d'ordre un passe-bas et passe-haut
- appréhender et comprendre le passage de la TFTD à la Transformée de Fourier Discrète (TFD), l'obtention de la Transformée de Fourier Rapide (TFR ou FFT), mais aussi les différentes transformées en découlant (Transformée en Cosinus Discrète) et leurs propriétés de compression du signal.
- retenir les principales formules mathématiques relatives aux notions précédentes et de savoir les appliquer par le calcul littéral et numérique
- connaître et comprendre l'application des ces notions au travers d'exemples d'application de traitement de signaux numériques tels que les signaux physiologiques (santé) et de parole
- mettre en œuvre sous Matlab un filtre de décomposition en sous-bandes (filtres passe-bas et passe-haut), de faire le lien avec la position des zéros de la TZ et les zéros en fréquence (fréquences atténuées) et être capable de l'appliquer à tout problème de signal (parole ou image) où il trouve son application fréquente.

Plan du cours :

1. CM - Traitement de signal en Santé (3h30) : capteurs, conditionnement et traitement des signaux physiologiques et actimétriques
2. CM - Transformées conformes et Fourier pour le traitement numérique du signal (1/3) (3h30) : Transformées en Z, Transformée de Fourier Discrète (TFD), FFT
3. CM - Analyse de Fourier court-terme et Filtres numériques (2/3) (3h30) : DFT/DCT et Transformée de Karhunen-Loeve avec exemples de schémas audio, rappels filtres RIF et RII.
4. CM- Filtrage numérique (3/3) (3h30) : Filtres RIF à phase linéaire, Filtres de décomposition en sous-bandes (multi-cadences), Filtres adaptatifs (égalisation).
5. CM et CF - Traitement du signal de parole et applications (coupé en 2 séances distinctes de 1h45). Contrôle Final 1
6. (6-7-8) : TP (3/3) sur la réalisation d'un banc de filtres QMF répartis sur 3 séances de TP de 3h30 : procédé de décomposition en sous-bandes avec application au traitement de parole (codeur de parole en sous-bandes).

Compétences CDIO :

- 1.3 - Connaissances avancées en ingénierie : méthodes et outils
- 2.1 - Raisonnement analytique et résolution de problèmes
 - 2.1.1 - Apprendre à poser et formuler les problèmes
 - 2.1.2 - Modélisation

Contenu :

Notions d'espace de Hilbert
Transformation de Fourier (TFD, FFT, DCT)
Convolution, distribution, intégration, théorème des résidus
Distributions
Transformation de Laplace
Filtrage multi-cadence, filtrage adaptatif pour l'égalisation.

Evaluation :

CC : TP Noté (1/2)

CF1 : Devoir sur table (1/2)

CF2 : Devoir sur table ou oral

Formule de l'évaluation :

Note finale (sur 20) = $1/2*(CF1) + 1/2*(Note TP)$

avec CF1 > ou = 10/20, sinon CF2 puis moyenne avec le TP

Coordonnateur(s) :

Jerome BOUDY (jerome.boudy@telecom-sudparis.eu)

Equipe pédagogique :

Jean louis BALDINGER (jean-louis.baldinger@telecom-sudparis.eu)

Jerome BOUDY (jerome.boudy@telecom-sudparis.eu)

Cours/TD/TP/Projet/Examen :

- Heures Cours/TD/TP/Projet/Examen : 15h/10h/0h/0h/3h

Acquis d'apprentissage :

À l'issue de la première partie (Théorie de l'Information, 15h) du cours, les étudiants de 2ème année du cycle formation ingénieur par apprentissage (FIPA) seront en capacité de :

- appréhender les différentes mesures d'information (entropie, entropie conditionnelle, information mutuelle moyenne, taux d'entropie...) liées à des variables ou processus aléatoires, les calculer dans des exemples simples ;
- interpréter le théorème de codage de source de Shannon, l'appliquer à des sources d'information simples, et construire un codage à l'aide de l'algorithme de Huffman ;
- appréhender la capacité d'un canal de communication sans mémoire, et la calculer sur des exemples simples ;
- appréhender le principe du codage correcteur d'erreurs par blocs, et concevoir la table de décodage à distance minimale d'un code linéaire bloc.

À l'issue de la deuxième partie (Communications Numériques, 15h) du cours, les étudiants de 2ème année du cycle formation ingénieur par apprentissage (FIPA) seront en capacité :

- modéliser la couche physique dans le contexte d'une transmission mono-porteuse,
- déterminer les caractéristiques d'une modulation dans le contexte des transmissions en bande de base et sur onde porteuse
- optimiser un système de communications numériques dans le cas simple mais réaliste d'une transmission point-à-point
- calculer les performances d'un système de communications numériques en présence d'un canal bruité

Compétences CDIO :

- 1.1 - Connaissance des sciences de base, y compris mathématiques et autres
- 1.2 - Connaissance des principes fondamentaux d'ingénierie
- 1.3 - Connaissances avancées en ingénierie : méthodes et outils
 - 2.1.1 - Apprendre à poser et formuler les problèmes
 - 2.1.2 - Modélisation
- 2.2 - Méthodes scientifiques : expérimentation, enquête et initiation à la recherche

Contenu :

- Paradigme de Shannon
- Mesure de l'information : incertitude, entropie
- Codage entropique, 1er théorème de Shannon
- Code de Huffman, code Lempel-Ziv
- Modélisation d'une chaîne de transmission numérique
- Capacité d'un canal, 2ème théorème de Shannon
- Code Correcteur d'erreurs
- Modulations numériques (PAM, QAM, QPSK, PSK)
- Représentation spectrale
- Récepteur Optimal
- Critères de Nyquist, Interférences entre symboles.

Evaluation :

- 1ère session : 1 contrôle écrit (C1), 2ème session : 1 contrôle écrit ou oral (C2)
Les absences en cours peuvent donner lieu à des pénalités dans l'évaluation du module.

Coordonnateur(s) :

Frederic LEHMANN (frederic.lehmann@telecom-sudparis.eu)

Equipe pédagogique :

Frederic LEHMANN (frederic.lehmann@telecom-sudparis.eu)

Francois SIMON (francois.simon@telecom-sudparis.eu)

Cours/TD/TP/Projet/Examen :

- Heures Cours/TD/TP/Projet/Examen : 10,5h/1,75h/14h/0h/1,75h

Acquis d'apprentissage :

A la fin de ce module, les étudiants auront acquis les principaux outils nécessaires à l'étude d'un système hautes fréquences intégré dans des réseaux haut, moyen ou bas débit et seront capable de faire des choix et des compromis indispensables à l'élaboration et à l'analyse d'un système de communication complexe filaire, radio ou hybride.

Compétences CDIO :

- 1.3 - Connaissances avancées en ingénierie : méthodes et outils
- 2.1.1 - Apprendre à poser et formuler les problèmes
- 2.1.2 - Modélisation
- 2.2 - Méthodes scientifiques : expérimentation, enquête et initiation à la recherche

Mots-clés :

Circuits passifs ; Bruit ; non-linéarités ; Micro-ondes ; Front-end RF, système sans fil.

Contenu :

Introduction aux systèmes hyperfréquences
Bruit et non-linéarités, ACPR, EVM, BER
Multipôles : Paramètres S, Puissance disponible,
Adaptation
Propagation
Introduction aux Antennes et bilan de liaison
Présentation du logiciel professionnel Advanced Design System (ADS) de simulation analogique/
numérique et système
Travaux Pratiques : Analyse spectrale, Analyse de bruit, ACPR, EVM
BER et caractérisation de systèmes non-linéaires.

Evaluation :

- CC : TP noté (1/2)
- CF1 : Devoir sur table (1/2)
- CF2 : Devoir sur table ou oral

Bibliographie :

Microwave and RF circuits, MEDLEY, (M.W. Jr)
Micro-ondes : T1- Lignes, guides et cavités ;
P. Combes ; (Dunod)
Micro-ondes : T2-Circuits passifs, propagation, antennes
De P. Combes- (Dunod)

Coordonnateur(s) :

Muriel MULLER (muriel.muller@telecom-sudparis.eu)

Equipe pédagogique :

Idir Ghalid ABIB (ghalid.abib@telecom-sudparis.eu)
Christine LETROU (christine.letrou@telecom-sudparis.eu)
Muriel MULLER (muriel.muller@telecom-sudparis.eu)
Thierry TAILLANDIER-LOIZE (thierry.taillandier-loize@telecom-sudparis.eu)

Travail personnel encadré et projet collectif

Code : PRO 8545

ECTS : 1

Année : 2ème année

Heures programmées : 28

Cours/TD/TP/Projet/Examen :

- Heures Cours/TD/TP/Projet/Examen : 3,5h/0h/24,5h/0h/0h

Acquis d'apprentissage :

Approfondir un sujet ayant trait à la formation.

Expérimenter l'écriture d'un rapport technique ou scientifique et sa soutenance devant public.

Compétences CDIO :

2.2 - Méthodes scientifiques : expérimentation, enquête et initiation à la recherche

2.2.2 - Etat de l'art

3.1 - Travail d'équipe

3.2.3 - Communication écrite

3.2.5 - Communication graphique

3.2.8 - Négociation, compromis et gestion de conflits

Contenu :

Sur un sujet technique ou scientifique choisi par l'apprenti et validé par l'enseignant :

- Réaliser une recherche bibliographique
- Faire une synthèse sous la forme d'un rapport écrit.

Evaluation :

CC : Travail effectué (1/3)

CF1 : Rapport écrit (1/3)

et soutenance orale (1/3).

Coordonnateur(s) :

Daniel RANC (daniel.ranc@telecom-sudparis.eu)

Equipe pédagogique :

Daniel RANC (daniel.ranc@telecom-sudparis.eu)

Accès, transport et administration

Code : NET 8550

ECTS totaux : 10

Nombre de modules : 5

Heures programmées totales : 140

| Code | Titre | Coordonnateur |
|-------------|-----------------------------------|----------------------|
| NET 8551 | Réseaux cellulaires et évolutions | AUBRY Patrice |
| NET 8552 | Réseaux virtuels | RANC Daniel |
| NET 8553 | Réseaux mobiles | AFIFI Hossam |
| NET 8554 | Réseaux optiques | GOTTESMAN Yaneck |
| NET 8556 | Sécurité des réseaux | MHAMED Abdallah |

Cours/TD/TP/Projet/Examen :

- Heures Cours/TD/TP/Projet/Examen : 26,25h/0h/0h/0h/1,75h

Acquis d'apprentissage :

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

- comprendre et maîtriser les systèmes cellulaires et leurs évolutions de la 2G à la 5G (GSM, GPRS, EDGE, UMTS, HSDPA, HSUPA, LTE), en termes de principes, protocoles et architectures, tout en se focalisant sur les réseaux d'accès (BSS, GERAN, UTRAN, E-UTRAN)
- comprendre l'architecture et les éléments des réseaux d'accès cellulaires, interfaces et protocoles ainsi que les canaux physiques et logiques, RLC/MAC, RRC, RRM
- assimiler les exemples de procédures, établissement de sessions, gestion de la mobilité, ainsi que la coexistence et interconnexion (réseaux hétérogènes : HetNet).

Compétences CDIO :

- 1.3 - Connaissances avancées en ingénierie : méthodes et outils
- 2.1 - Raisonnement analytique et résolution de problèmes
- 2.1.6 - Réflexions sur les problèmes et les paradoxes
- 2.2 - Méthodes scientifiques : expérimentation, enquête et initiation à la recherche
- 2.2.2 - Etat de l'art
- 2.3 - Pensée systémique
- 2.3.1 - Penser globalement

Contenu :

Introduction aux réseaux cellulaires, notion de cellules, et de motifs cellulaires

Réseaux d'accès 2G, 3G, 4G et 5G: Technologies, Architectures et Procédures

Canaux physiques, logiques et de transport, QoS, handover et autres exemples de procédures réseaux

Le réseau Cœur : architectures

Évolutions : de la 2G à la 4G.

Evaluation :

CC :

CF1 : Devoir sur table

CF2 : Devoir sur table ou oral

Bibliographie :

Réseaux de mobiles et réseaux sans fil, Al Agha, Pujolle, Vivier (Ed. Eyrolles)

Principles of Wireless Networks, K. Pahlavan, P. Krishnamurthy (Ed. Prentice Hall)

Réseaux GSM, X.Lagrange, Ph. Godlewski, S. Tabbane (Ed. Hermès)

WCDMA for UMTS Harri Holma, Antti Toskala (Ed. Wiley).

Coordonnateur(s) :

Patrice AUBRY (patrice.aubry@telecom-sudparis.eu)

Equipe pédagogique :

Badii JOUABER (badii.jouaber@telecom-sudparis.eu)

Cours/TD/TP/Projet/Examen :

- Heures Cours/TD/TP/Projet/Examen : 26,25h/0h/0h/0h/1,75h

Acquis d'apprentissage :

A la fin de ce module les étudiants auront à :

- appréhender, décrire, expliquer les concepts et les architectures des réseaux logiciels ainsi que la virtualisation des infrastructures
- comparer les solutions proposées pour contrôler et configurer ces réseaux, notamment comparer les contrôleurs SDNs et les orchestrateurs de services réseaux dans un contexte NFV
- comparer les descriptions de services réseaux en particulier de fonctions réseaux virtualisées (les VNF des framework NFV spécifiés par l'ETSI) de plusieurs groupes de travail et de communautés du logiciel libre
- comparer et évaluer les solutions sur la base de critères et d'indicateurs clés de performance de réseaux logiciels (architectures SDN et NFV)
- Examiner, expliquer et illustrer les concepts, approches et les solutions proposés pour concevoir et mettre en œuvre les réseaux logiciels et les infrastructures partagées et virtualisées
- Modéliser ces architectures pour optimiser le placement des fonctions réseaux dans les infrastructures d'hébergement.
- Proposer et inventer de nouveaux algorithmes de placement optimal pour les contrôleurs et les fonctions réseaux en fonction des objectifs de performance spécifiés
- Développer et mettre en œuvre les solutions proposées.

Compétences CDIO :

1.3 - Connaissances avancées en ingénierie : méthodes et outils

2.4 - Attitudes et apprentissages

2.4.6 - Apprentissage et éducation tout au long de la vie

Prérequis :

Réseaux informatiques et réseaux de télécommunications (dont mobiles), connaissance du protocole IP et de l'Internet, adressage IPv4 et IPv6, réseaux privés virtuels, ingénierie du trafic, architectures de services opérées et orientés services, base en analyse statistique et apprentissage, optimisation combinatoire, connaissance en systèmes d'exploitation souhaitée sans être indispensable.

Mots-clés :

Cloud, SDN, NFV, Virtualisation, contrôle, configuration, monitoring, gestion de services réseaux.

Contenu :

- Principes du Cloud, du SDN (Software Defined Networks) et de NFV (Network Function Virtualisation)
 - Principes, architectures, rôle de chaque paradigme
 - Combinaison des trois paradigmes pour assurer la transformation des réseaux et contribuer à transformation numérique
- Plans de gestion, de contrôle et d'acheminement dans les entités de réseaux
- Séparation des plans et APIs réseau
- Réseaux Logiciels (plus communément appelé SDN – Software Defined Networks)
 - Séparation plan de contrôle et plan d'acheminement
 - Contrôleurs SDN (ODL, ONOS, Ryu, Contrail, autre... dont architecture fonctionnelle et logicielle, fonctions et rôles)
 - Communautés open source et projets
 - Solutions orientés contrôle de flux, notamment OpenFlow
 - Switch logiciel dont OVS
- Virtualisation des services et fonctions réseaux (Network Functions Virtualization - NFV)
 - Recommandations ETSI et communautés
- Virtualisation des ressources informatiques et cloud computing
 - Hyperviseurs, conteneurs

- Pile et services OpenStack
- Convergence clouds et réseaux
 - Programmabilité, agilité, élasticité des infrastructures
 - Placement optimal et provisioning d'infrastructures virtuelles à partir de ressources physiques hétérogènes de fournisseurs multiples
- Configuration dynamique des réseaux
 - Langages de description (comme Yang) et protocoles (comme NetConf, OF-CONFIG,...) pour la configuration des réseaux
- Systèmes de monitoring
 - NetFlow/IPFix, Sflow, ...
 - Monitoring et analyse de données pour les réseaux (analyse statistique et apprentissage)
- Déploiement, automatisation et gestion associée.

Evaluation :

La présence aux heures programmées est obligatoire et influe sur la note finale.

Calcul de la note finale :

Note finale = CF et contrôles continus, L'UV est validée si la note finale est $\geq 10 / 20$.

Bibliographie :

Réseaux de mobiles et réseaux sans fil, Al Agha, Pujolle, Vivier (Ed. Eyrolles)
 Principles of Wireless Networks, K. Pahlavan, P. Krishnamurthy (Ed. Prentice Hall)
 Réseaux GSM, X.Lagrange, Ph. Godlewski, S. Tabbane (Ed. Hermès)
 WCDMA for UMTS Harri Holma, Antti Toskala (Ed. Wiley).

Coordonnateur(s) :

Daniel RANC (daniel.ranc@telecom-sudparis.eu)

Equipe pédagogique :

Djamal ZEGHLACHE (djamal.zeghlache@telecom-sudparis.eu)

Cours/TD/TP/Projet/Examen :

- Heures Cours/TD/TP/Projet/Examen : 15,5h/0h/10,5h/0h/2h

Acquis d'apprentissage :

Comprendre les spécificités des réseaux mobiles.

Compétences CDIO :

1.3 - Connaissances avancées en ingénierie : méthodes et outils

Contenu :

Spécificités et impacts de l'environnement radio-mobile
Introduction à la gestion de mobilité
Introduction sur les méthodes d'accès et de partage de ressources radio
Introduction à la sécurité dans les réseaux mobiles
Panorama des réseaux sans fil et cellulaires
Introduction aux spécificités des applications et services sur réseaux mobiles.

Evaluation :

CC : TP Noté
CF1 : Devoir sur table
CF2 : Devoir sur table ou oral

Bibliographie :

De Bluetooth à Wifi, H. Labiod, H. Afifi (ed. Hermes sciences)

Coordonnateur(s) :

Hossam AFIFI (hossam.afifi@telecom-sudparis.eu)

Equipe pédagogique :

Hossam AFIFI (hossam.afifi@telecom-sudparis.eu)
Marc GIROD-GENET (marc.girod_genet@telecom-sudparis.eu)
Badii JOUABER (badii.jouaber@telecom-sudparis.eu)
Hang NGUYEN (hang.nguyen@telecom-sudparis.eu)

Cours/TD/TP/Projet/Examen :

- Heures Cours/TD/TP/Projet/Examen : 9h/17,5h/0h/0h/1,5h

Acquis d'apprentissage :

Comprendre comment la lumière se propage dans la fibre ;
Être capable de caractériser les différents éléments d'une liaison sur fibre optique ;
Savoir faire un bilan de liaison pour garantir le bon fonctionnement d'un système optique.

Compétences CDIO :

1.3 - Connaissances avancées en ingénierie : méthodes et outils

Mots-clés :

Fibre multi mode, fibre monomode, saut d'indice, gradient d'indice, longueur d'onde, fréquence optique, diode, photodiode, atténuation, dispersion, critère de Nyquist, puissance, répéteurs-régénérateurs, amplificateur optique.

Contenu :

Étude de la propagation optique guidée
Caractéristiques des composants optoélectroniques d'émission et de réception
Caractéristiques des fibres optiques
Étude d'un système optique
Bilans de liaison.

Evaluation :

CC : TP Noté (coef 1)
CF1 : Devoir sur table (Coef 2)
CF2 : Devoir sur table ou oral.

Coordonnateur(s) :

Yaneck GOTTESMAN (yaneck.gottesman@telecom-sudparis.eu)

Equipe pédagogique :

Yaneck GOTTESMAN (yaneck.gottesman@telecom-sudparis.eu)

Cours/TD/TP/Projet/Examen :

- Heures Cours/TD/TP/Projet/Examen : 21h/3,5h/3,5h/0h/0h

Acquis d'apprentissage :

A la fin de ce module les étudiants de première année seront capables de :

- Connaître les enjeux techniques, méthodologiques et réglementaires liées à la cybercriminalité et cybersécurité
- Connaître les outils et le processus d'audit de sécurité d'un réseau ;
- Appréhender le rôle de la cryptographie dans la mise en place des services de sécurité (confidentialité, intégrité, authentification)
- Appréhender le dispositif juridique français et européen relatif à la protection des données numériques
- Identifier les modèles de contrôles d'accès logique et leur applications ;
- Identifier les algorithmes cryptographiques et les mettre en œuvre sur des cas pratiques (services et protocoles)
- Etre en mesure de proposer le type d'algorithme adéquat en fonction des services de sécurité à mettre en place, selon des critères techniques et juridiques.
- Identifier les composants matériels et logiciels (firewalls, routeurs) dédiées à la sécurisation des architectures réseaux
- Analyser les protocoles de sécurité (SSH, TLS, IPSec) et leur contribution dans la protection des flux de données.

Compétences CDIO :

- 1.3 - Connaissances avancées en ingénierie : méthodes et outils
- 4.1.3 - Réglementation de l'ingénierie
- 4.1.4 - Contexte historique et culturel, culture générale
- 4.1.5 - Enjeux contemporains
- 4.4.6 - Conception durable, sécurité, ergonomie, esthétique et autres objectifs
- 4.5.5 - Test, vérification, validation et certification
- 4.6.1 - Concevoir et optimiser des procédures d'exploitation durables et sûres

Mots-clés :

Risques, attaques, parades, services et mécanismes de sécurité, audit, intrusion, contrôles d'accès, chiffrement, réseaux privés virtuels, pare-feux, protocoles de sécurité.

Contenu :

Cybercriminalité et cyber sécurité
Méthodologie d'analyse des risques
Audit et détection d'intrusion
Droit et sécurité des communications électroniques
Chiffrement symétrique ou à clé secrète (DES, AES)
Chiffrement asymétrique ou à clé publique (Diffie Hellman, RSA)
Chiffrement irréversibles (HMAC-SHA)
Gestion et distribution des clés de chiffrement (PKI)
Mécanismes de filtrage (NAT, ACL, firewalls)
Protocoles de sécurité (IPSec, SSL)
Modèles de Contrôles d'accès (DAC, MAC, RBAC)
Applications : Filtrage ACL, messagerie sécurisée PGP.

Evaluation :

CC : TD et TP Noté
CF2 : Dossier ou oral.

Bibliographie :

Sécurité informatique et réseaux, S. Ghernaouti-Hélie, Dunod, 2011.

Cryptographie appliquée, B. Schneier, International Thomson Publishing, 1995.

Droit et sécurité des télécommunications, C. Guerrier, M.C. Monget, Springer France, Collection technique et scientifique des télécommunications, 2000

Coordonnateur(s) :

Abdallah MHAMED (abdallah.mhamed@telecom-sudparis.eu)

Equipe pédagogique :

Claudine GUERRIER (claudine.guerrier@imt-bs.eu)

NABIL HACHEM (nabil.hachem-externe@telecom-sudparis.eu)

Patrick MAIGRON (patrick.maigron@telecom-sudparis.eu)

Bruno MEURISSE (bruno.meurisse-externe@telecom-sudparis.eu)

Abdallah MHAMED (abdallah.mhamed@telecom-sudparis.eu)

Lionel MOURER (lionel.mourer-externe@telecom-sudparis.eu)

Gerard PELIKS (gerard.peliks-externe@telecom-sudparis.eu)

Services et architectures

Code : NET 8560

ECTS totaux : 10

Nombre de modules : 5

Heures programmées totales : 140

| Code | Titre | Coordonnateur |
|-------------|--|----------------------|
| NET 8561 | Administration des réseaux et services | RANC Daniel |
| NET 8562 | IOT et Big Data | GIROD-GENET Marc |
| NET 8563 | Files d'attente | CASTEL Hind |
| NET 8564 | Qualité de service | CHAHED Tijani |
| NET 8566 | Contenus visuels en réseau | MITREA Mihai_petru |

Cours/TD/TP/Projet/Examen :

- Heures Cours/TD/TP/Projet/Examen : 3,5h/0h/21h/0h/3,5h

Acquis d'apprentissage :

A la fin du module, l'élève devra être capable de :

- Comprendre les fondamentaux des architectures de gestion des réseaux et services (IETF/SNMP, ITU-T/OSI) ;
- Acquérir les concepts des modèles avancés (eTOM, Framework) et le lien administration du réseau-back office de l'opérateur dans le contexte des services orientés opérateur (IMS) ;
- Mettre en œuvre un système d'administration SNMP complet (agent, manager) ;
- Mettre en œuvre une plateforme d'administration de réseaux professionnelle.

Compétences CDIO :

1.3 - Connaissances avancées en ingénierie : méthodes et outils

2.4 - Attitudes et apprentissages

2.4.6 - Apprentissage et éducation tout au long de la vie

Contenu :

Architectures de gestion de réseau :

- SNMP ; TMN, modèle en couches ; notions d'agent, de manager
- Systèmes de gestion, modèles de gestion ; difficultés architecturales
- Le cadre conceptuel Framework ; introduction ; l'architecture globale
- Le modèle eTOM et son approche, exploration par navigateur.

Applications, études de cas industriels :

- Mise en pratique d'ITIL (intervention France Telecom)
- Lien Administration-backoffice (intervention Bouygues Telecom).

Travaux pratiques :

- Mise en œuvre d'un agent et d'un manager SNMP aboutissant au contrôle d'un système simple
- Mise en œuvre d'une plateforme de monitoring : Nagios
- Mise en œuvre d'une plateforme d'administration de réseaux professionnelle : OpenNMS.

Evaluation :

CC : TP Noté

CF1 : Devoir sur table

CF2 : Devoir sur table ou oral

Bibliographie :

Integrated Communications Management of Broadband Networks edited by David Griffin (University College London), available online :

www.ee.ucl.ac.uk/~dgriffin/papers/book/pdf

Des réseaux intelligents à la nouvelle génération de services dirigé par Noémie Simoni, Hermès science Lavoisier 2007 ; ISBN : 978-2-7462-1218-3

Coordonnateur(s) :

Daniel RANC (daniel.ranc@telecom-sudparis.eu)

Equipe pédagogique :

Daniel RANC (daniel.ranc@telecom-sudparis.eu)

Cours/TD/TP/Projet/Examen :

- Heures Cours/TD/TP/Projet/Examen : 28h/0h/0h/0h/0h

Acquis d'apprentissage :

A la fin du module, l'élève devra être capable :

- d'appréhender, l'internet des objets et les objets connectés, dans leur globalité mais sous l'angle des données qu'ils vont générer et/ou s'échanger,
- d'appréhender le concept de données massives (Big Data), et leurs environnements dans leur globalité,
- d'appréhender des environnements embarqués des objets connectés,
- de créer/construire des objets connectés et d'intégrer ces objets dans un réseau,
- de collecter et de partager les données issues de ces objets,
- et enfin d'analyser ces données en tant que données massives au sein d'applications IoT de test.

Compétences CDIO :

- 1.3 - Connaissances avancées en ingénierie : méthodes et outils
- 2.3 - Pensée systémique
 - 2.3.1 - Penser globalement
 - 2.3.2 - Emergence et interactions dans les systèmes
- 4.3.3 - Ingénierie Système : Modélisation et interfaces
- 4.4 - Concevoir
 - 4.4.3 - Utilisation de connaissances préalables dans le cadre de la conception
 - 4.4.5 - Conception multidisciplinaire
- 4.5.4 - Intégration matériel-logiciel

Prérequis :

Connaissance du protocole IP et de l'Internet, des réseaux locaux et d'infrastructures, de la théorie de l'information et du traitement du signal, des réseaux mobiles et cellulaires. Avoir des bases en propagation du signal. Avoir des connaissances de base en modélisation, optimisation et traitement de données.

Mots-clés :

Objets connectés, IoT, WoT, environnements embarqués, applications mobiles, données, sémantique, ontologie, données massives, traitement de données, traitement de flux, Big Data, plateformes de services, interopérabilité, cybersécurité, protection des données personnelles, RGPD, capteurs, actionneurs, terminaux mobiles, 4G, 5G, NFC, LPWAN, 6LoWPAN, CoAP, CBOR, REST, JSON, M2M, Pycom, Raspberry, Python, écosystème économique, business model.

Contenu :

- Panorama des objets connectés et leurs environnements (Paul Jolivet – Bouygues Telecom ; 7h) : panorama des objets connectés, marché et évolutions – capteurs, actionneurs, devices embarqués, téléphones, smartphones, tablettes, modules connectés –, constituants de base de l'objet connecté, aspects matériel, interfaces internes et externes, aspects logiciel (OS, panorama et historique), développement d'applications et de service d'applications, problématiques d'intégration, enjeux de développement de services, du point de vue de l'opérateur, du fournisseur de terminaux et des tierces parties, modèles d'affaires des différents acteurs.
- Sécurité des applications mobiles et des objets connectés (Xavier Aghina ou Paul Richy – Orange Labs/Orange ; 7h): concepts de base de la sécurité des réseaux et des applications, cryptographie et sécurité pour – objets connectés, systèmes communicants, M2M, applications mobiles, logiciels – (analyses de risques, management attaques/sécurité), incidents de sécurité, sécurité dans les réseaux mobiles et le NFC, sécurité du NFC et des codes mobiles, application au contexte BYOD (Bring Your Own Device).
- Plateformes de services dédiées IoT (Sophie Chabridon ou Chantal Taconet ; 3h30): concepts et architectures de plates-formes d'hébergement de services pour l'IoT, outils logiciels pour la publication et la consommation de données issues de l'IoT, découverte de plates-formes

- d'hébergement de services pour l'IoT.
- Projet "fil rouge" et TPs associés (Marc Girod-Genet, INTech/Fablab ; 10h30) : partie théorique du MooC IMT "Programmer l'Internet des Objets",
 - TP 1 : appréhender des environnements embarqués des objets connectés (e.g. Pycom, Raspberry, Python) afin de créer et de construire des objets connectés, et intégrer ces objets dans un réseau,
 - TP 2 : collecter et partager dans une architecture de type cloud les données issues de ces objets (inclut manipulation de protocoles IoT tels que REST et CoAP),
 - TP 3 : analyser ces données au sein d'applications IoT de test.

Evaluation :

Note finale = (Note CF + Note CC)/2. L'UV est validée si la note finale est supérieure ou égale à 10/20
CC : QCM et/ou TP noté (coef 1) ; CF1 : Devoir sur table (coef 1) ; CF2 : Devoir sur table ou oral.

Calcul de la note finale :

Note finale = (Note CF + Note CC)/2. L'UV est validée si la note finale est supérieure ou égale à 10/20

Bibliographie :

Supports de cours et bibliographie fournis par les intervenants.

Coordonnateur(s) :

Marc GIROD-GENET (marc.girod_genet@telecom-sudparis.eu)

Equipe pédagogique :

Marc GIROD-GENET (marc.girod_genet@telecom-sudparis.eu)
Daniel RANC (daniel.ranc@telecom-sudparis.eu)

Cours/TD/TP/Projet/Examen :

- Heures Cours/TD/TP/Projet/Examen : 10h/8h/7h/0h/3h

Acquis d'apprentissage :

A la fin de ce module, les étudiants seront capables de :

- concevoir et construire un modèle de file d'attente
- expérimenter et simuler un réseau de communication
- tester et analyser les résultats numériques
- décider et choisir une architecture réseau.

Compétences CDIO :

1.3 - Connaissances avancées en ingénierie : méthodes et outils

2.1 - Raisonnement analytique et résolution de problèmes

2.1.1 - Apprendre à poser et formuler les problèmes

2.1.2 - Modélisation

Contenu :

Introduction à la modélisation, et à l'évaluation des performances

Rappels mathématiques sur les variables aléatoires : loi de Poisson, exponentielle

Modèles mathématiques des chaînes de Markov : définition, et analyse

Présentation du formalisme files d'attente

Analyse mathématique de files d'attente simples

Calcul des mesures de performance, formules d'Erlang pour le dimensionnement

Réseaux de files d'attente : réseaux à forme produits (réseaux de Jackson et réseaux BCMP).

Mots-clés :

Modélisation et performance des réseaux, files d'attente, chaînes de Markov.

Evaluation :

CC : TP noté (coef 1)

CF1 : Devoir sur table (coef 1)

CF2 : Devoir sur table ou oral

Bibliographie :

Théorie des files d'attente, des chaînes de Markov aux réseaux à forme produit, Bruno Baynat, ed.Hermes.

Coordonnateur(s) :

Hind CASTEL (hind.castel@telecom-sudparis.eu)

Equipe pédagogique :

Hind CASTEL (hind.castel@telecom-sudparis.eu)

Cours/TD/TP/Projet/Examen :

- Heures Cours/TD/TP/Projet/Examen : 12h/0h/14h/0h/2h

Acquis d'apprentissage :

A l'issue du module, les étudiants sont capables de:

- connaître et distinguer les différentes approches d'ingénierie pour répondre aux différents besoins de qualité de service des différentes applications
- connaître et associer les différentes solutions pour implémenter la qualité de service dans les réseaux filaires, sans fils et mobiles
- connaître et utiliser les différents outils relatifs au contrôle de la performance des réseaux, notamment en termes de dimensionnement, allocations de ressources et planification
- Implémenter les notions apprises dans un environnement de simulation.

Compétences CDIO :

- 1.3 - Connaissances avancées en ingénierie : méthodes et outils
- 2.1 - Raisonnement analytique et résolution de problèmes
- 2.2 - Méthodes scientifiques : expérimentation, enquête et initiation à la recherche
- 2.2.2 - Etat de l'art
- 2.3 - Pensée systémique

Contenu :

Dimensionnement (réseaux fixes et mobiles)
Ordonnancement
Contrôle avancé (eg, TCP-friendliness, AIMD, TFRC, ECN, AQM)
Qualité de Service (eg, intserv, diffserv)
Problématiques de bout-en-bout (réseaux hétérogènes)
Qualité de service dans les réseaux sans fils et mobiles
Réseaux spontanés (réseaux ad hoc, réseaux de capteurs)
Simulations.

Evaluation :

CC : TP noté (coef 1)
CF1 : Devoir sur table (coef 1)
CF2 : Devoir sur table ou oral

Coordonnateur(s) :

Tijani CHAHED (tijani.chahed@telecom-sudparis.eu)

Equipe pédagogique :

Tijani CHAHED (tijani.chahed@telecom-sudparis.eu)

Cours/TD/TP/Projet/Examen :

- Heures Cours/TD/TP/Projet/Examen : 21h/0h/7h/0h/0h

Acquis d'apprentissage :

A la fin du module et pour une application de petite taille mais d'intérêt pour sa mission en entreprise, l'élève sera capable de:

- documenter les concepts fondamentaux et les enjeux applicatifs concernant les contenus visuels distribués à travers un réseau haut débit (description, représentation, compression, protection, affichage)
- combiner ces concepts fondamentaux pour établir des synergies entre la création, distribution et la consommation des contenus visuels (contenus autoproduits, contenus et communautés, partage et droit de propriété en réseaux sociaux, qualité subjective d'expérience)
- identifier les principaux cadres normatifs internationaux sous-jacents (familles MPEG, w3c ou ITU) et prédire les retombées pratiques selon les critères métier de l'application choisie.

Compétences CDIO :

- 1.2 - Connaissance des principes fondamentaux d'ingénierie
- 2.2 - Méthodes scientifiques : expérimentation, enquête et initiation à la recherche
- 2.2.2 - Etat de l'art
- 4.4.6 - Conception durable, sécurité, ergonomie, esthétique et autres objectifs

Prérequis :

Validation des modules FIPA précédents.

Mots-clés :

Contenu visuel naturel ou de synthèse, compression, adaptation, scalabilité, traçage, droit de propriété intellectuelle, normalisation.

Contenu :

Représentations pour le contenu visuel : image, vidéo, vidéo stéréoscopique, 3D
Méthodes de compression pour le contenu visuel en réseau : concepts de base, adaptabilité, sociabilité
Représentations pour le contenu visuel : image, vidéo, vidéo stéréoscopique, 3D
Méthodes de compression pour le contenu visuel en réseau : concepts de base, adaptabilité, sociabilité
L'affichage du contenu visuel : qualité des services, qualité de l'expérience utilisateur, qualité de perception
Protection et traçabilité du contenu : tatouage, fingerprinting, ...
Espaces collaboratifs de travail
Contenus visuels et communautés
Contenus visuels et instances de normalisation.

Evaluation :

- CC : TP noté (coef 2)
- CF1 : Devoir sur table (coef 1)
- CF2 : Devoir sur table ou oral ou rapport.

Coordonnateur(s) :

Mihai_petru MITREA (mihai.mitrea@telecom-sudparis.eu)

Equipe pédagogique :

Mihai_petru MITREA (mihai.mitrea@telecom-sudparis.eu)
Titus ZAHARIA (titus.zaharia@telecom-sudparis.eu)

Formation en entreprise

Code : FAE 8590

ECTS totaux : 20

Nombre de modules : 2

Heures programmées totales : en entreprise

| Code | Titre | Coordonnateur |
|-------------|----------------------------|----------------------|
| FAE 8598 | Rapport annuel d'activités | RANC Daniel |
| FAE 8599 | Mission en Entreprise | RANC Daniel |

Cours/TD/TP/Projet/Examen :

Période en entreprise.

Acquis d'apprentissage :

La formation en entreprise fera l'objet d'un rapport d'activités élaboré par l'apprenti, validé par la Maître d'apprentissage, et évalué par le Tuteur pédagogique.

Ce rapport pourra être incorporé dans le Portfollio de l'apprenti.

Compétences CDIO :

3.2.3 - Communication écrite

Evaluation :

Evaluations menées par le Maître d'apprentissage et le Tuteur pédagogique.

Coordonnateur(s) :

Daniel RANC (daniel.ranc@telecom-sudparis.eu)

Equipe pédagogique :

Daniel RANC (daniel.ranc@telecom-sudparis.eu)

Cours/TD/TP/Projet/Examen :

Période en entreprise.

Acquis d'apprentissage :

Alternance en entreprise.

Compétences CDIO :

- 2.4 - Attitudes et apprentissages
- 2.5 - Ethique, déontologie et autres responsabilités
- 3.1 - Travail d'équipe
- 3.2.7 - Concertation, écoute et dialogue
- 3.2.8 - Négociation, compromis et gestion de conflits
- 4.1 - Contexte externe, sociétal et environnemental
- 4.2 - Contexte et environnement de l'entreprise
- 4.3.4 - Gestion de projets de développement
- 4.7.6 - Planifier et gérer un projet dans sa totalité (S'ajoute au 4.3.4)
- 4.7.7 - S'exercer à critiquer le projet / la solution

Contenu :

La formation en entreprise sera l'objet d'un rapport d'activités élaboré par l'apprenti, validé par le Maître d'apprentissage, et évalué par le Tuteur pédagogique.

Ce rapport pourra être incorporé dans le Portfolio de l'apprenti.

Evaluation :

Evaluations menées par le Maître d'apprentissage et le tuteur pédagogique.

Coordonnateur(s) :

Daniel RANC (daniel.ranc@telecom-sudparis.eu)

Equipe pédagogique :

Daniel RANC (daniel.ranc@telecom-sudparis.eu)

PROGRAMME DE LA 3^{EME} ANNEE

Séminaire Anglais

Code : ENG 8610

ECTS totaux : 1

Nombre de modules : 1

Heures programmées totales : 70

| Code | Titre | Coordonnateur |
|-------------|-------------------|----------------------|
| ENG 8611 | Séminaire Anglais | RANC Daniel |

Séminaire Anglais

Code : ENG 8611

Année : 3ème année

ECTS : 1

Heures programmées : 70

Cours/TD/TP/Projet/Examen :

- Heures Cours/TD/TP/Projet/Examen : 70h/0h/0h/0h/0h

Acquis d'apprentissage :

Organisation d'un séminaire d'été en langue anglaise, et si possible à l'étranger.

Compétences CDIO :

3.3.1 - Communication en anglais

4.2.5 - Travailler dans une entreprise internationale

Contenu :

Programme qui comprend des cours ou conférences en anglais (EFL), des visites d'industries, la découverte des particularités locales, la rencontre avec des anciens élèves de l'école installés à l'étranger, etc.

Evaluation :

CC : Présence, participation.

Coordonnateur(s) :

Daniel RANC (daniel.ranc@telecom-sudparis.eu)

Equipe pédagogique :

Daniel RANC (daniel.ranc@telecom-sudparis.eu)

Accès : du haut débit vers le très haut débit

Code : NET 8620

ECTS totaux : 2

Nombre de modules : 1

Heures programmées totales : 28

| Code | Titre | Coordonnateur |
|-------------|---|----------------------|
| NET 8621 | Accès : du haut débit vers le très haut débit | GANGLOFF Eric |

Cours/TD/TP/Projet/Examen :

- Heures Cours/TD/TP/Projet/Examen : 15,5h/11,5h/0h/0h/1h

Acquis d'apprentissage :

Être capable de définir et de dimensionner un réseau d'accès en fonction de contraintes géostratégiques.

Maîtriser les concepts et les contraintes de la montée en débit sur un territoire.

Être capable de différencier les différentes options technologiques du passage du haut au très haut débit.

Compétences CDIO :

1.3 - Connaissances avancées en ingénierie : méthodes et outils

2.2 - Méthodes scientifiques : expérimentation, enquête et initiation à la recherche

2.2.2 - Etat de l'art

Mots-clés :

xDSL, FTTx, satellite, CPL, Wimax, 4G, Nœud de Raccordement d'Abonné (NRA) Noeud de Raccordement Optique (NRO).

Contenu :

Problématique générale de l'accès

Concepts fondamentaux

Le réseau cuivre : Technologies xDSL (HDSL, SDSL, ADSL, VDSL)

Modélisation du réseau cuivre – Etudes de performances

Panorama des solutions alternatives (réseaux câblés, satellite, ...)

Études de cas : performances des technologies xDSL

Visite NRA/NRO.

Evaluation :

CC :

CF1 : Devoir sur table

CF2 : Devoir sur table ou oral.

Coordonnateur(s) :

Eric GANGLOFF (eric.gangloff@telecom-sudparis.eu)

Equipe pédagogique :

Eric GANGLOFF (eric.gangloff@telecom-sudparis.eu)

Réseaux : Traffic Engineering

Code : NET 8630

ECTS totaux : 2

Nombre de modules : 1

Heures programmées totales : 28

| Code | Titre | Coordonnateur |
|-------------|-------------------------------|----------------------|
| NET 8631 | Réseaux : Traffic Engineering | LAVIGNOTTE Antoine |

Cours/TD/TP/Projet/Examen :

- Heures Cours/TD/TP/Projet/Examen : 5h/3h/18h/0h/2h

Acquis d'apprentissage :

Connaître les notions de commutation, de routage, d'IP et de commutation de labels
Expérimenter la mise en place d'une infrastructure réseau basée sur la technologie MPLS
Décomposer les étapes inhérentes au bon fonctionnement de MPLS
Décrire les services proposés par MPLS (VPN, QoS, TE)
Discuter des évolutions futures de MPLS (Segment Routing).

Compétences CDIO :

- 1.3 - Connaissances avancées en ingénierie : méthodes et outils
- 2.2 - Méthodes scientifiques : expérimentation, enquête et initiation à la recherche
- 2.2.2 - Etat de l'art

Mots-clés :

Commutation, Routage, MPLS, Segment Routing.

Contenu :

- Rappels sur les techniques de commutation, de routage et d'adressage IP
- Interconnexion des systèmes autonomes
 - Technologies des réseaux coeurs opérateurs :
 - Convergence rapide
 - MPLS
 - VPN
 - MPLS QoS
 - MPLS Traffic Engineering
 - Segment Routing.

Evaluation :

- CF1 : Devoir sur Table
CF2 : Devoir sur table ou oral.

Coordonnateur(s) :

Antoine LAVIGNOTTE (antoine.lavignotte@telecom-sudparis.eu)

Equipe pédagogique :

Antoine LAVIGNOTTE (antoine.lavignotte@telecom-sudparis.eu)

Multimédia sur IP

Code : NET 8640

ECTS totaux : 3

Nombre de modules : 1

Heures programmées totales : 49

| Code | Titre | Coordonnateur |
|-------------|-------------------|----------------------|
| NET 8641 | Multimédia sur IP | BERNARD Laurent |

Cours/TD/TP/Projet/Examen :

- Heures Cours/TD/TP/Projet/Examen : 24,5h/0h/21h/0h/3,5h

Acquis d'apprentissage :

A l'issue de cette UV les étudiants seront capables de :

- concevoir et mettre en œuvre des réseaux IP fournissant des applications et services triple play (voix, vidéo et Internet)
- expliquer les protocoles de signalisation et les mécanismes de sécurité essentiels au déploiement de ces nouveaux services
- définir, évaluer et mesurer la qualité de service offerte par les réseaux IP
- appréhender les potentialités de ces nouveaux services IP dans le domaine de l'entreprise et celui des opérateurs.

Compétences CDIO :

- 1.3 - Connaissances avancées en ingénierie : méthodes et outils
- 2.1 - Raisonnement analytique et résolution de problèmes
- 2.2.2 - Etat de l'art
- 2.3 - Pensée systémique
- 4.2.6 - Evaluation et développement de nouvelles technologies
- 4.3 - Ingénierie des systèmes : conception et gestion
- 4.4.6 - Conception durable, sécurité, ergonomie, esthétique et autres objectifs
- 4.5 - Réaliser
- 4.6 - Exploiter
- 4.7 - Mener des projets d'ingénierie innovants

Prérequis :

Réseaux TCP / IP.

Mots-clés :

Voix sur IP (VoIP), vidéo sur IP, téléphonie sur IP (ToIP), communications unifiées et collaboration.

Contenu :

Intégration des services voix - vidéo sur les réseaux IP :

- Transport temps réel sur réseaux IP, Multicast IP
- Streaming audio & vidéo
- Codage/compression Encapsulation et optimisation
- Mesures de qualité audio et vidéo.

Signalisations de téléphonie sur IP : Famille H.323 (H.225.0 et H.245) et SIP (SDP) et MGCP/Megaco

Sécurité et multimédia sur IP :

- Traversée des NAT et Firewall
- Vulnérabilités et attaques
- Sécurisation de la signalisation et du flux.

Services de téléphonie sur IP d'entreprise :

- Architectures : PBX hybride, full IP et Centrex IP, Cloud
- Services pur téléphonie vs les nouveaux services (web call center, messagerie unifiée ...)
- Offres constructeurs vs solutions libres.

Communications unifiées et services de vidéo pour l'entreprise :

- Services de communications unifiées actuels et à venir : des systèmes internes aux services externalisés
- Communications unifiées et solution collaboration
- Intégration dans le système d'information : poste de travail, annuaires, contraintes sécurité
- Vidéoconférence, généralisation des solutions de vidéo personnelle, impact sur les réseaux.

Émergence des offres Cloud

Expérimentations : IP-Multicast, VoIP, Vidéo sur IP, ToIP, VoIP&QoS, ToIP&Sécurité.

Bibliographie :

La voix sur IP - O.Hersent, D.Gurle, JP Petit (Dunod 2006).

Evaluation :

CF1 : Devoir sur Table

CF2 : Devoir sur table ou oral.

Coordonnateur(s) :

Laurent BERNARD (laurent.bernard@telecom-sudparis.eu)

Equipe pédagogique :

Laurent BERNARD (laurent.bernard@telecom-sudparis.eu)

Réseaux optiques très haut débit

Code : NET 8650

ECTS totaux : 3

Nombre de modules : 1

Heures programmées totales : 49

| Code | Titre | Coordonnateur |
|-------------|----------------------------------|----------------------|
| NET 8651 | Réseaux optiques très haut débit | LEPERS Catherine |

Cours/TD/TP/Projet/Examen :

- Heures Cours/TD/TP/Projet/Examen : 31,5h/0h/14h/0h/3,5h

Acquis d'apprentissage :

A l'issue de ce programme, l'étudiant sera capable :

- d'énoncer les principales caractéristiques des différents segments de réseaux optiques actuellement déployés (cœur, métro, accès)
- d'énoncer les défis auxquels sont confrontés les réseaux optiques actuels (montée en débit, augmentation de la croissance énergétique)
- d'identifier quels sont les verrous technologiques en lien avec ces défis (capacité de la fibre et ressources du réseau)
- de présenter les solutions technologiques innovantes qui permettent de lever ces verrous technologiques comme les nouveaux formats de multiplexage, les nouveaux formats de modulation, l'utilisation d'une grille flexible et le déploiement d'un réseau optique transparent (routeurs optiques à base de WSS)
- de donner les caractéristiques des réseaux optiques de future génération (réseaux de transport optiques élastiques, réseaux d'accès optiques PON-WDM).

A l'issue des travaux pratiques, l'étudiant sera capable :

- de caractériser un amplificateur optique (EDFA, SOA)
- de mettre en oeuvre un système WDM
- de qualifier une liaison optique grâce à des mesures OTDR
- de concevoir le design d'un filtre optique à base de WSS (wavelength selective switch)
- de mesurer les performances de TEB (Taux d'erreurs binaires) en fonction de la puissance optique reçue d'une liaison de transmission optique
- de concevoir une liaison radio sur fibre.

Des projets bibliographiques comme la 5G et l'optique, la LiFi seront proposés aux étudiants.

Suite à ces projets, l'étudiant sera en mesure de :

- synthétiser un sujet scientifique
- présenter oralement un sujet scientifique
- d'évaluer l'impact de la 5G sur les réseaux optiques
- de comparer les spécificités de la nouvelle technologie émergente LiFi par rapport au WiFi.

Compétences CDIO :

- 1.3 - Connaissances avancées en ingénierie : méthodes et outils
- 2.1 - Raisonnement analytique et résolution de problèmes
- 2.2.2 - Etat de l'art
- 2.3 - Pensée systémique
- 4.2.6 - Evaluation et développement de nouvelles technologies
- 4.3 - Ingénierie des systèmes : conception et gestion
- 4.4 - Concevoir
- 4.5 - Réaliser
- 4.7 - Mener des projets d'ingénierie innovants

Prérequis :

NET8554 (Réseaux Optiques)

Mots-clés :

Réseaux optiques haut débit, réseaux cœur, métropolitain, accès et domestique, technologie WDM, protocoles SDH, IP sur WDM, IP sur SDH sur WDM, technique OPS, OBS, réseau PON-WDM, réseau P-OADM, réseaux domestiques optiques, convergence fixe-mobile.

Contenu :

Cours/TD intégré :

- Sous optisys: Multiplexage en longueur d'onde, transmissions WDM
- Les réseaux de transport optiques élastiques.

Cours en pédagogie inversée :

- Introduction de paquets optiques commutés dans les réseaux optiques : technologies OBS et OPS
- basé sur le MOOC Réseaux d'accès optiques FTTH.

A l'issue des travaux pratiques, l'étudiant sera capable :

- de caractériser un amplificateur optique (EDFA, SOA)
- de mettre en oeuvre un système WDM
- de qualifier une liaison optique grâce à des mesures OTDR
- de concevoir le design d'un filtre optique à base de WSS (wavelength selective switch)
- de mesurer les performances de TEB (Taux d'erreurs binaires) en fonction de la puissance optique reçue d'une liaison de transmission optique
- de concevoir une liaison radio sur fibre.

Projets bibliographiques :

- Optique dans les Data Centers
- Equipements des réseaux PON
- Internet des objets et réseaux optiques
- la 5G et les réseaux optiques.

Evaluation :

CC : Contrôle continu noté (coef 1)

CF1 : Devoir sur table (coef 2)

CF2 : Devoir sur table ou oral.

Coordonnateur(s) :

Catherine LEPERS (catherine.lepers@telecom-sudparis.eu)

Equipe pédagogique :

Yann FRIGNAC (yann.frignac@telecom-sudparis.eu)

Catherine LEPERS (catherine.lepers@telecom-sudparis.eu)

Mounia LOURDIANE - ABIB (mounia.lourdiane@telecom-sudparis.eu)

Aménagement numérique du territoire

Code : NET 8660

ECTS totaux : 2

Nombre de modules : 1

Heures programmées totales : 35

| Code | Titre | Coordonnateur |
|-------------|-------------------------------------|----------------------|
| NET 8661 | Aménagement numérique du territoire | GANGLOFF Eric |

Aménagement numérique du territoire

Code : NET 8661

ECTS : 2

Année : 3ème année

Heures programmées : 35

Cours/TD/TP/Projet/Examen :

- Heures Cours/TD/TP/Projet/Examen : 14h/7h/0h/14h/0h

Acquis d'apprentissage :

Être capable d'évaluer le rôle et l'implication des collectivités locales dans l'aménagement numérique du territoire.

Maîtriser le cadre réglementaire de la montée vers le très haut débit dans les territoires.

Appréhender l'impact économique et technologique des futures évolutions technologiques sur l'architecture et le management de ces réseaux.

Compétences CDIO :

1.3 - Connaissances avancées en ingénierie : méthodes et outils

2.1 - Raisonnement analytique et résolution de problèmes

4.1 - Contexte externe, sociétal et environnemental

4.2.6 - Evaluation et développement de nouvelles technologies

4.3 - Ingénierie des systèmes : conception et gestion

4.5 - Réaliser

4.6 - Exploiter

4.7 - Mener des projets d'ingénierie innovants

Mots-clés :

FTTH, Schéma Directeur Territorial d'Aménagement Numérique (SDTAN), Système d'Information Géographique (SIG), Nœud de Raccordement Optique (NRO), Passive Optical Network (PON), Point de Mutualisation (PM), zones très denses (ZTD), zone AMII, montée en débit (MeD).

Contenu :

Problématique générale - Typologie des territoires

Contexte réglementaire du THD

Présentation des outils SIG d'aménagement du territoire

Panorama des technologies THD

Réseaux FTTH : infrastructure passive

Réseaux PON : Études de cas - Bilans de liaison

Réseaux PON : activation des services

Réseaux PON : exploitation et maintenance

Dimensionnement d'un réseau FTTH

Étude de cas : aménagement THD d'un territoire.

Bibliographie :

Documents officiels (ARCEP, DATAR...).

Evaluation :

CC : Étude de cas notée

CF1 :

CF2 : Devoir sur table ou oral.

Coordonnateur(s) :

Eric GANGLOFF (eric.gangloff@telecom-sudparis.eu)

Equipe pédagogique :

Eric GANGLOFF (eric.gangloff@telecom-sudparis.eu)

Hackathon

Code : PRO 8670

ECTS totaux : 1

Nombre de modules : 1

Heures programmées totales : 21

| Code | Titre | Coordonnateur |
|-------------|--------------|----------------------|
| PRO 8675 | Hackathon | RANC Daniel |

Cours/TD/TP/Projet/Examen :

- Heures Cours/TD/TP/Projet/Examen : 21h/0h/0h/0h/0h

Acquis d'apprentissage :

À l'issue de ce module, l'apprenti sera capable de mettre en œuvre la méthodologie apprise au cours du Hackathon pour contribuer à solutionner une problématique managériale d'entreprise (de type partage de l'information, gestion d'un conflit, équilibre des charges, ...).

Compétences CDIO :

- 2.1.1 - Apprendre à poser et formuler les problèmes
- 2.1.2 - Modélisation
- 2.3.1 - Penser globalement
- 2.4.3 - Créativité
- 3.1.1 - Savoir former des équipes efficaces
- 3.2.5 - Communication graphique
- 3.2.6 - Présentations orales
- 4.4.5 - Conception multidisciplinaire

Contenu :

Les participants réunis en séminaire durant 48h forment des groupes de travail chargés d'élaborer un « jeu » (en réalité, un outil graphique formé de cartes, pions, objets divers) permettant de modéliser et de résoudre la problématique traitée, ainsi que son mode d'emploi. Le « jeu » est ensuite soumis à un jury d'évaluation.

Cette approche est inspirée du « design thinking ».

Evaluation :

CC : Présence, participation.

Coordonnateur(s) :

Daniel RANC (daniel.ranc@telecom-sudparis.eu)

Equipe pédagogique :

Daniel RANC (daniel.ranc@telecom-sudparis.eu)

Problématiques pour les réseaux et services du futur

Code : NET 8670

ECTS totaux : 1

Nombre de modules : 1

Heures programmées totales : 14

| Code | Titre | Coordonnateur |
|-------------|--|----------------------|
| NET 8671 | Problématiques pour les réseaux et services du futur | JOUABER Badii |

Cours/TD/TP/Projet/Examen :

- Heures Cours/TD/TP/Projet/Examen : 14h/0h/0h/0h/0h

Acquis d'apprentissage :

A l'issue de ce module, l'élève ingénieur :

- aura une vision claire sur les défis actuels et sur l'évolution des systèmes d'information et de télécommunications
- sera capable d'analyser une problématique liée au domaine des réseaux dans sa globalité en la contextualisant (aspects usage, technologiques et administration/gestion)
- renforcera son esprit critique, sa capacité d'analyse et de comparaison des solutions technologiques et architecturales existantes
- renforcera sa capacité à proposer des solutions nouvelles, techniques et architecturales, tenant compte de contraintes multiples.

Compétences CDIO :

- 1.3 - Connaissances avancées en ingénierie : méthodes et outils
- 2.1.6 - Réflexions sur les problèmes et les paradoxes
- 2.2.2 - Etat de l'art
- 4.1.4 - Contexte historique et culturel, culture générale
- 4.1.5 - Enjeux contemporains
- 4.1.6 - Globalisation et mondialisation
- 4.1.7 - Développement durable
- 4.2.6 - Evaluation et développement de nouvelles technologies
- 4.7.9 - Invention: développer de nouveaux composants, matériels ou procédés en vue de nouveaux produits et services
- 4.8.5 - Conception de produits et services autour des nouvelles technologies

Mots-clés :

Recherche, Innovation, Services, Réseaux.

Contenu :

Séminaires assurés par des professionnels et des chercheurs provenant des laboratoires de recherche de TSP, du laboratoire CNRS/SAMOVAR et des entreprises partenaires de TSP.

Les intervenants présenteront leurs thématiques de recherche en cours et/ou les résultats de projets de recherche récents. Des visites de laboratoires peuvent également être programmées.

Exemples de thématiques qui pourraient être traitées :

- Big Data
- Cloud
- Grids
- Green networks
- Systèmes d'antennes
- Ville connectée, ville numérique
- Santé et TIC.

Evaluation :

CC : Présence, participation.

CF2 : Rapport de synthèse.

Coordonnateur(s) :

Badii JOUABER (badii.jouaber@telecom-sudparis.eu)

Equipe pédagogique :

Badii JOUABER (badii.jouaber@telecom-sudparis.eu)

Projet collectif encadré d'approfondissement

Code : PRO 8680

ECTS totaux : 5

Nombre de modules : 1

Heures programmées totales : 101

| Code | Titre | Coordonnateur |
|-------------|--|----------------------------|
| PRO 8685 | Projet collectif encadré d'approfondissement | LOURDIANE - ABIB Mounia |

Cours/TD/TP/Projet/Examen :

- Heures Cours/TD/TP/Projet/Examen : 3,5h/0h/0h/87h/10,5h

Acquis d'apprentissage :

Les apprentis devront réaliser une étude bibliographique sur un thème important lié à l'évolution des réseaux de télécommunications, un travail de simulation sur les réseaux, ou un travail expérimental sur une plateforme de l'école.

A l'issue du projet, les apprentis devront remettre un rapport technique de 10 à 15 pages, un poster de type « recherche », et présenter oralement leur étude lors d'une soutenance publique de 15 minutes + 15 minutes de questions.

Compétences CDIO :

- 2.1 - Raisonnement analytique et résolution de problèmes
- 2.2 - Méthodes scientifiques : expérimentation, enquête et initiation à la recherche
- 2.3 - Pensée systémique
- 2.4 - Attitudes et apprentissages
- 2.5 - Ethique, déontologie et autres responsabilités
- 3.1 - Travail d'équipe
- 3.2 - Communication
- 4.5 - Réaliser
- 4.7 - Mener des projets d'ingénierie innovants

Evaluation :

Rapport + soutenance.

Coordonnateur(s) :

Mounia LOURDIANE - ABIB (mounia.lourdiane@telecom-sudparis.eu)

Equipe pédagogique :

Mounia LOURDIANE - ABIB (mounia.lourdiane@telecom-sudparis.eu)

Formation en entreprise

Code : FAE 8690

ECTS totaux : 40

Nombre de modules : 3

Heures programmées totales : en entreprise

| Code | Titre | Coordonnateur |
|-------------|--------------------------------------|----------------------|
| FAE 8695 | Projet de fin d'études en entreprise | RANC Daniel |
| FAE 8698 | Rapports et évaluations du PFE | RANC Daniel |
| FAE 8699 | Mission en entreprise | RANC Daniel |

Cours/TD/TP/Projet/Examen :

Période en entreprise.

Acquis d'apprentissage :

Stage de fin de cycle ingénieur, destiné à mettre l'élève en situation de responsabilités sur un poste d'ingénieur.

Contenu :

La mission, de niveau ingénieur, devra avoir été validée par l'école.

Compétences CDIO :

- 2.4 - Attitudes et apprentissages
- 2.5 - Ethique, déontologie et autres responsabilités
- 3.1 - Travail d'équipe
- 3.2.7 - Concertation, écoute et dialogue
- 3.2.8 - Négociation, compromis et gestion de conflits
- 4.1 - Contexte externe, sociétal et environnemental
- 4.2 - Contexte et environnement de l'entreprise
- 4.3.4 - Gestion de projets de développement
- 4.7.6 - Planifier et gérer un projet dans sa totalité (S'ajoute au 4.3.4)
- 4.7.7 - S'exercer à critiquer le projet / la solution

Coordonnateur(s) :

Daniel RANC (daniel.ranc@telecom-sudparis.eu)

Equipe pédagogique :

Daniel RANC (daniel.ranc@telecom-sudparis.eu)

Cours/TD/TP/Projet/Examen :

- Heures Cours/TD/TP/Projet/Examen : 0h/0h/0h/0h/28h

Acquis d'apprentissage :

Mettre le futur ingénieur en situation de soutenir le résultat d'un projet d'études ou de réalisation, face à un public hétérogène composé à la fois d'un public qui découvre (les étudiants de la promotion) mais aussi de spécialistes (Maître d'apprentissage, tuteurs pédagogiques, enseignants chercheurs...).

Compétences CDIO :

- 2.1 - Raisonnement analytique et résolution de problèmes
- 2.2 - Méthodes scientifiques : expérimentation, enquête et initiation à la recherche
- 2.4 - Attitudes et apprentissages
- 3.2 - Communication

Contenu :

Réalisation d'un rapport écrit de 100 à 150 pages

Réalisation d'une soutenance orale : 30 minutes suivies de 15 minutes de questions.

Coordonnateur(s) :

Daniel RANC (daniel.ranc@telecom-sudparis.eu)

Equipe pédagogique :

Daniel RANC (daniel.ranc@telecom-sudparis.eu)

Cours/TD/TP/Projet/Examen :

Période en entreprise.

Acquis d'apprentissage :

La formation en entreprise sera l'objet d'un rapport d'activités élaboré par l'apprenti, validé par le Maître d'apprentissage, et évalué par le Tuteur pédagogique.
Ce rapport pourra être incorporé dans le Portfolio de l'apprenti.

Compétences CDIO :

- 2.4 - Attitudes et apprentissages
- 2.5 - Ethique, déontologie et autres responsabilités
- 3.1 - Travail d'équipe
- 3.2.7 - Concertation, écoute et dialogue
- 3.2.8 - Négociation, compromis et gestion de conflits
- 4.1 - Contexte externe, sociétal et environnemental
- 4.2 - Contexte et environnement de l'entreprise
- 4.3.4 - Gestion de projets de développement
- 4.7.6 - Planifier et gérer un projet dans sa totalité (S'ajoute au 4.3.4)
- 4.7.7 - S'exercer à critiquer le projet / la solution

Evaluation :

Evaluations menées par le Maître d'apprentissage et le tuteur pédagogique.

Coordonnateur(s) :

Daniel RANC (daniel.ranc@telecom-sudparis.eu)

Equipe pédagogique :

Daniel RANC (daniel.ranc@telecom-sudparis.eu)

NOTES

Rédacteur : Daniel RANC
Imprimé à
Télécom SudParis
(Version 18 12a)