ÉCOLE D'INGÉNIEURS JULES VERNE

SYLLABUS

Spécialité Cybersécurité

http://eijv.u-picardie.fr
eujv@u-picardie.fr

1. Structure des enseignements

Semestre S5 de septembre à janvier (17 semaines)

CYBERSECURITE

UE	ECUE	Horaires (en heures)							ECTS
		CM	TD	TP	Autre	*Eval**	FFP	Présent	
SB1 : Mathématiques et Informatique (Sciences de Bases)	Ingénierie mathématique 1	20	20			2	40	40	3
	Algorithmique avancée et programmation	12	16	12		2	40	40	3
	Bases de données	12	16	12		2	40	40	3
	Harmonisation des connaissances		40				*40*	*40*	
	Total SB1	44	92	24	0	6	160	160	9
STI1 : Sciences et Techniques de l'Ingénieur	Architecture des ordinateurs	10	10	20		2	40	40	4
	Réseaux et communication	16	16	18		2	50	50	5
	Administration des systèmes	10	12	18		2	40	40	4
	Total SB1	36	38	56	0	6	130	130	13
SHEJS1 : Sciences Humaines, Economiques, Juridiques et Sociales	Management de projets	14	16			2	30	30	2
	L'ingénieur écoresponsable	18	2			2	20	20	1
	Gestion de l'entreprise	8	12			2	20	20	1
	Droit de l'entreprise	8	7			1	15	15	1
	Total SHEJS1	48	37	0	0	7	85	85	5
OI1 : Ouverture Internationale	LV1 Anglais		30				30	30	2
	LV2 (Allemand, Espagnol)		20				20	20	
	Soutien Anglais				20			20	
	Total OI1	0	50	0	20		50	70	3
Conférences	Conférences	15						15	
Bonus	Activités Sportives, Culturelles et Artistiques						½ j/s.	½ j/s.	Bonus
	TOTAL	143	217	80	20	19	425	460	30

** : Les évaluations sont intégrées au service en heures TDs*

Semestre S6 de février à juin (17 semaines)

CYBERSECURITE

UE	ECUE	Horaires (en heures)							ECTS
		CM	TD	TP	Autre	*Eval**	FFP	Présent	
SB2 : Mathématiques et Informatique (Sciences de Base)	Ingénierie mathématique 2	18	22			2	40	40	3
	Programmation orientée objet	8	12	10		2	30	30	2
	Développement Web	10	12	8		2	30	30	2
	Projet		10		20		10	30	3
	Total SB3	36	56	18	20	6	110	130	10
STI2 : Sciences et Techniques de l'Ingénieur	Introduction à la cybersécurité	14	14	12		2	40	40	3
	Systèmes d'exploitation	14	14	12		2	40	40	3
	Infrastructure et services réseaux	8	10	12		2	30	30	2
	Développement mobile	14	14	12		2	40	40	3
	IOT & Systèmes embarqués	8	10	12		2	30	30	2
	Total STI2	58	62	60	0	10	180	180	13
SHEJS2 : Sciences Humaines, Economiques, Juridiques et Sociales	Management des équipes	8	12			2	20	20	1
	Droit du travail	8	7			1	15	15	1
	Finances pour l'entreprise	8	12			2	20	20	1
	Gestion des ressources humaines		15			1	15	15	1
	Techniques de communication		15			1	15	15	1
	Projet Solidaire				10			10	
	Total SHEJS2	24	46	0	10	7	85	95	5
OI2 : Ouverture Internationale	LV1 Anglais		30				30	30	2
	LV2 (Allemand, Espagnol...)		20				20	20	
	Total OI2	0	50	0	0	0	50	50	2
Conférences	Conférences	15						15	
Bonus	Activités Sportives, Culturelles et Artistiques							½ j/s.	Bonus
	TOTAL	133	214	78	30	23	425	470	30

Semestre S7 de septembre à décembre (10 semaines)

CYBERSECURITE

UE	ECUE	Horaires (en heures)							ECTS
		CM	TD	TP	Autre	*Eval**	FFP	Présent	
STI3 (Sciences et Techniques de l'ingénieur)	Introduction à la recherche	8	12	10			30	30	3
	Cryptographie	16	14	10		2	40	40	5
	Analyse des risques	10	12	8		2	30	30	3
	Total STI3	34	38	28	0	4	100	100	11
SS1 (Sciences de Spécialité)	Sécurité des Systèmes d'exploitation	10	12	8		2	30	30	3
	Développement Logiciel Sécurisé	10	11	9		1	30	30	3
	Stockage et Sécurité	10	10	10		2	30	30	3
	Total SS1	30	33	27	0	5	90	90	9
SHEJS3 : Sciences Humaines, Economiques, Juridiques et Sociales	Droit du numérique	18	12			2	30	30	3
	Total SHEJS3	18	12	0	0	2	30	30	3
OI3 : Ouverture Internationale	LV1 Anglais		30				30	30	2
	LV2 (Allemand, Espagnol...)		20				20	20	
	Soutien Anglais		20					20	
	Total OI3	0	50	0	0	0	50	70	2
ME1 : Missions Entreprise	Alternance : travail, rapport, soutenance						0	0	5
	Total OI3	0	0	0	0	0	0	0	5
Conférences	Conférences	10						10	
Bonus	Activités Sportives, Culturelles et Artistiques							½ j/s.	Bonus
TOTAL		92	133	55	0	11	270	300	30

Semestre S8 de janvier à avril (10 semaines)

CYBERSECURITE

UE	ECUE	Horaires (en heures)							ECTS
		CM	TD	TP	Autre	*Eval**	FFP	Présent	
STI4 (Sciences et Techniques de l'ingénieur)	Gestion de l'identité et de l'authentification	7	8	5		2	20	20	2
	Données privées et anonymisation	7	8	5		1	20	20	2
	Théorie de l'information	12	14	4		2	30	30	3
	Recherche opérationnelle et optimisation	12	14	4		2	30	30	3
	Projet				30		0	30	2
	Total STI4	38	44	18	30	7	100	130	12
SS2 (Sciences de Spécialité)	Sécurité des réseaux et protocoles	8	10	12		2	30	30	3
	Audit, test d'intrusion et Ingénierie Sociale	10	10	10		2	30	30	3
	Gouvernances, normes et certifications	6	6	8		2	20	20	2
	Analyse Forensique et Post-Mortem	8	10	12		2	30	30	3
	Total STI5	32	36	42	0	8	110	110	11
OI4 : Ouverture Internationale	LV1 Anglais		30				30	30	2
	LV2 (Allemand, Espagnol...)		20				20	20	
	Total OI4	0	50	0	0	0	50	50	2
ME2 : Missions Entreprise	Alternance : travail, rapport, soutenance						0	0	5
	Total OI4	0	0	0	0	0	0	0	5
Conférences	Conférences	10						10	
Bonus	Activités Sportives, Culturelles et Artistiques							½ j/s.	Bonus
	TOTAL	80	130	60	30	15	260	300	30

Semestre S9 de septembre à février (12 semaines)

CYBERSECURITE

UE	ECUE	Horaires (en heures)							ECTS
		CM	TD	TP	Autre	*Eval**	FFP	Présent	
STI5: Majeure en Sciences et Techniques de l'Ingénieur	Sécurité, externalisation et cloud	8	2	10		2	20	20	2
	IA pour la Sécurité	12	10	12		2	34	34	3
	Stéganographie et tatouage	5	7	8		1	20	20	2
	Sécurité Matérielle	2	14	12		2	28	28	2
	Total STI6	27	33	42		7	102	102	9
SS3 : Majeure en Sciences de Spécialité	Rétro-ingénierie	8	8	12		2	28	28	2
	Cyberdéfense et SOC	6	10	12		2	28	28	2
	Sécurité des systèmes mobiles	8	10	10		2	28	28	2
	Sécurité de l'IOT	6	10	12		2	28	28	2
	Total SS3	28	38	46		8	112	112	8
SS5a Mineure Applications émergentes	Blockchain & Smart contract	6	10	12		2	28	28	2
	Big Data	6	10	12		2	28	28	2
	Total SS5a	12	20	24	0	4	56	56	4
SS5b Mineure Cryptographie	Protocoles avancées	6	10	12		2	28	28	2
	Cryptographie avancée	6	10	12		2	28	28	2
	Total SS5b	12	20	24	0	4	56	56	4
OI5 : Ouverture Internationale	LV1 Anglais		30				30	30	2
	LV2 (Allemand, Espagnol...)		20				20	20	
	Soutien Anglais		20					20	
	Total OI5	0	50	0	0		50	70	2
ME3 : Missions Entreprise	Alternance : travail, rapport, soutenance						0	0	7
	Total SS4	0	0	0	0		0	0	7
Conférences	Conférences	20						20	
Bonus	Activités Sportives, Culturelles et Artistiques				½ j/s			½ j/s.	Bonus
	TOTAL	87	141	112	0	19	320	360	30

Semestre S10 de mars à aout (26 semaines de stage)

CYBERSECURITE

Domaine	Module	Horaires (en heures)					ECTS
ME4 : Missions Entreprise	Poursuite et fin de missions ingénieur en entreprise						30
TOTAL (hors conférences et soutien)							30

2. Descriptif des modules d'enseignement

Ce chapitre fournit une fiche descriptive de chaque module d'enseignement de chaque UE et pour chaque année du cycle de formation. Chaque descriptif contient les informations suivantes :

- Les ECTS et coefficients ainsi que la répartition horaire en CM (Cours Magistral), TD (Travaux Dirigés) et TP (Travaux Pratiques) ;
- Le nom du responsable de module ;
- Les objectifs qui résument les acquis d'apprentissage (connaissances, capacités et compétences théoriques et pratiques) fondés sur les besoins des futurs métiers ;
- Les prérequis nécessaires ;
- Le programme qui définit le contenu du module ;
- Les références bibliographiques en lien avec le thème du module ;
- Les modalités d'évaluation possibles : l'EIL Côte d'Opale préconise qu'un minimum de deux évaluations soient proposées lorsque les conditions le permettent.

SCIENCES DE BASES MATHEMATIQUES ET INFORMATIQUE

Harmonisation des connaissances - Informatique
Harmonisation des connaissances – Mathématique
Ingénierie mathématique 1
Algorithmique et programmation avancée
Bases de données

SCIENCES ET TECHNIQUES DE L'INGÉNIEUR

Architecture des ordinateurs
Administration Système
Réseaux et communication

SCIENCES HUMAINES, ECONOMIQUES , JURIDIQUES ET SOCIALES

Management de Projet
L'ingénieur éco-responsable
Gestion de l'entreprise
Droit de l'entreprise

OUVERTURE INTERNATIONALE

Langue Vivante 1 : Anglais
Langue Vivante 2 : Espagnol, Allemand

UE	SCIENCES DE BASES MATHEMATIQUES ET INFORMATIQUE				
EC	**Harmonisation des connaissances - Informatique**				
Volume Horaire	Total : 20	CM :	TD : 20	TP :	Semestre 5
ECTS :	Contrôle Continu Intégral				
Responsables	Florette Martinez				
Objectifs	L'objectif du module Harmonisation informatique est une mise à niveau des étudiants pour savoir créer et programmer un algorithme de base.				

PROGRAMME :

Partie 1 : Des algorithmes simples, les types de données et l'organisation des données, les structures de contrôles, les fonctions, les fichiers

Partie 2 : L'étudiant est amené à programmer en langage C des applications permettant d'aborder ces notions. L'IDE Code::Blocks est utilisé pour écrire des programmes structurés

UE	SCIENCES DE BASES MATHEMATIQUES ET INFORMATIQUE				
EC	**Harmonisation des connaissances - Mathématique**				
Volume Horaire	Total : 20	CM :	TD : 20	TP :	Semestre 5
ECTS :	Contrôle Continu Intégral				
Responsables	David Chataur				
Objectifs	Le cours d'Harmonisation des Mathématiques, qui se déroule en début d'année scolaire, a pour objectif principal de conforter les acquis des étudiants en mathématiques. Les notions abordées étant multiples, le cours d'Harmonisation permet d'appréhender avec confiance et rigueur les modules scientifiques qui seront enseignés au cours du Cycle d'Ingénieur.				

PROGRAMME :

Chap1. Bases de numération
Chap2. Calcul matriciel
Chap3. Systèmes linéaires
Chap4. Valeurs et vecteurs propres
Chap5. Polynômes : factorisation, racines
Chap6. Systèmes polynomiaux à plusieurs variables
Chap9. Fonctions à plusieurs variables
Chap10. Lois de probabilité discrètes usuelles
Chap11. Lois de probabilité continues usuelles
Chap12. Les graphes

Retour

UE	SCIENCES DE BASES MATHEMATIQUES ET INFORMATIQUE				
EC	**Ingénierie mathématique 1**				
Volume Horaire	Total : 40	CM :20	TD : 20	TP :	Semestre 5
ECTS : 3	Contrôle Continu Intégral				
Responsables	Radu Stancu				
Objectifs	- Connaître et utiliser les outils mathématiques en arithmétique modulaire - Savoir mettre en équation, comprendre, étudier et analyser un modèle algébrique découlant d'un problème pratique				
Prérequis	Niveau classes préparatoire aux grandes écoles ou niveau L2				

PROGRAMME :

I) Notions de base en algèbre commutative : groupe, anneau, corps
II) Arithmétique de Z/pZ, notions d'ordre et inverse d'un élément.
III) Algorithme d'Euclid étendu, calcul d'inverse modulaire
IV) Focus sur l'exemple de groupe des points d'une courbe elliptique
V) Algorithmes de factorisation des grands nombres
VI) Algorithmes d'exponentiation rapide dans les groupes
VII)Notions de complexité : pire et moyen cas, calcul et exemple
VIII) Classes de complexité des problèmes, fonctions à sens unique, définition et exemples
IX) Calcul matriciel, résolution de systèmes linéaires
X) Simulation en Python

Bibliographie :

[1] T. H. Cormen et C. E. Leiserson et R. L. Rivest et C. Stein, Introduction to algorithms The MIT Press, Cambridge , Massachusetts London, England
[2] Rudolf Lidl and Harald Niederreiter, Finite Fields, Cambridge University Press, 2003

UE	SCIENCES DE BASES MATHEMATIQUES ET INFORMATIQUE				
EC	**Algorithmique avancée et programmation**				
Volume Horaire	Total : 40	CM :12	TD : 16	TP : 12	Semestre 5
ECTS : 3	Contrôle Continu Intégral				
Responsables	Florette Martinez				
Objectifs	La première partie de ce cours a comme objectif d'étudier des structures de données dynamiques et des algorithmes avancés afin de poser les bases du développement informatique. Cet apprentissage se fait à travers le langage C.				
Prérequis	Avoir les notions de base en algorithmique. Connaître les bases du langage C : savoir manipuler les boucles, les structures conditionnelles et les tableaux. Connaitre la bibliothèque standard				

PROGRAMME :

Pointeurs et allocation dynamique
Compilation séparée, librairies
Listes chaînées
Les tris
Les bases de la complexité

Bibliographie :

B. Kernighan, D. Ritchie, The C programming langage, second edition, Prentice Hall, 1988
J-M. Léry, Algorithmique - Applications en C, 2005

Retour

UE	SCIENCES DE BASES MATHEMATIQUES ET INFORMATIQUE				
EC	**Bases de données**				
Volume Horaire	Total : 40	CM :12	TD : 12	TP : 16	Semestre 5
ECTS : 3	Contrôle Continu Intégral				
Responsables	Olivier Gérard				
Objectifs	Acquisition des notions fondamentales permettant de concevoir une base de données relationnelles et la manipuler. Connaître des alternatives au SQL.				

PROGRAMME :

Ce cours introduit la notion de bases de données relationnelles. Des éléments méthodologiques pour la conception de ces bases de données ainsi que les fondements et langages permettant leur exploitation et leur manipulation. Il est organisé selon le plan suivant :

Notions de bases de données et de SGBD : Historique sur la gestion des données persistantes. Définition d'une base de données et d'un SGBD. Fonctions d'un SGBD. Les différents types de SGBD : hiérarchique, réseau et relationnelle.

Conception des bases de données relationnelles : Utilisation d'un modèle conceptuel de données : Le modèle Entité-Association. Les dépendances fonctionnelles et la normalisation d'une bd relationnelle.

L'algèbre relationnelle de CODD.

Le langage SQL pour la définition, la recherche et la manipulation des données.

Autres approches de stockage : Une ouverture sera réalisée sur les autres solutions de stockages utilisés ces dernières années comme l'approche noSQL

Bibliographie :

1. Jean-Luc HAINAUT, Bases de données. Concepts, utilisation et développement, Dunod
2. Bases de données – Georges GARDARIN – Eyrolles
3. Andreas Meir, Introduction Pratique aux Bases de Données Relationnelles, Springer Editions, collection: iris
4. Claude Chrisment, Karen Pinel-Sauvagnat, Olivier Teste, Michel Tuffery Bases de données relationnelles Concepts, mise en oeuvre et exercices, Hermès - Lavoisier

UE	SCIENCES ET TECHNIQUES DE L'INGÉNIEUR				
EC	**Architecture des ordinateurs**				
Volume Horaire	Total : 40	CM : 10	TD : 10	TP : 20	Semestre 5
ECTS : 4	Contrôle Continu Intégral				
Responsables	Olivier Gérard				
Objectifs	Connaître l'architecture matérielle d'un ordinateur.				
Prérequis	Bases de programmation Être utilisateur d'un PC				

PROGRAMME:

I) Partir d'un exemple de la vie courante : expliquer les besoins, données, stockage, calcul, processeur
II) Numérisation et Logique
III) Architecture des ordinateurs, choix du processeur.
IV) Adressage et processus.
V) Initiation à l'assembleur, mise en œuvre de calcul élémentaire.

Bibliographie:

https://fr.wikipedia.org/wiki/Informatique

Retour

UE	SCIENCES ET TECHNIQUES DE L'INGÉNIEUR				
EC	**Administration Système**				
Volume Horaire	Total : 40	CM :10	TD : 12	TP : 18	Semestre 5
ECTS : 4	Contrôle Continu Intégral				
Responsables	Cyril Drocourt				
Objectifs	Savoir installer et configurer les principaux systèmes d'exploitation, réaliser les étapes essentielles de post-installation, configurer les opérations critiques.				
Prérequis	Avoir déjà utilisé les principaux systèmes d'exploitation (Windows et Linux)				

PROGRAMME :

I) Installation des principaux systèmes (Windows/Linux ; procédures, partitionnement,)
II) Gestion de utilisateurs (droits, ajout/Suppression, Mots de passe, AD, ...)
III) Les services principaux (les commandes, services de bases, ...)
IV) Les accès distants (méthodes et outils)
V) Gestion au quotidien (MaJ, Logs, …
VI) Gestion des applications
VII) Virtualisation et Conteneurs

Bibliographie :

[1] Linux - Maîtrisez l'administration du système – ENI
[2] Linux Administration – Eyrolles
[3] Windows Server 2019 - Les bases indispensables pour administrer et configurer votre serveur – ENI
[4] Mastering Active Directory: Design, deploy, and protect Active Directory Domain Services for Windows Server 2022, 3rd Edition

UE	SCIENCES DE BASES MATHEMATIQUES ET INFORMATIQUE				
EC	**Réseaux et communication**				
Volume Horaire	Total : 50	CM :16	TD : 16	TP :18	Semestre 6
ECTS : 5	Contrôle Continu Intégral				
Responsables	Wafa Badreddine				
Objectifs	Configurer un réseau informatique. Choisir un réseau informatique. Choisir le protocole réseau.				
Prérequis	Connaître les bases de programmation				

PROGRAMME :

Découverte des différents équipements réseau. Présentation des modèles en couches : OSI, TCP. Travail avec les différents protocoles, les utilitaires (Ping, etc.), Historique permettant de comprendre le choix de TCP par rapport à UDP ou ICMP, les différents services (Telnet, FTP, etc.), Travail sur : le datagramme IP, les ports TCP, les sockets, notions d'adresse IP, de DHCP, de DNS. Utilisation de logiciel de simulation et d'analyse réseau.

Bibliographie :

[1] G. PUJOLLE – Les Réseaux, Eyrolles.

[2] L. TOUTAIN – Réseaux locaux et Internet : Des protocoles à l'interconnexion, Broché

[3] J. DORDOIGNE – Réseaux informatiques - Notions fondamentales, ENI

Retour

UE	SCIENCES HUMAINES, ECONOMIQUE, JURIDIQUE ET SOCIAL				
EC	**Management de Projet**				
Volume Horaire	Total : 30	CM :14	TD : 16	TP :	Semestre 5
ECTS : 2	Contrôle Continu Intégral				
Responsables	Céline Joiron				
Objectifs	- Appréhender la notion de projet et le vocabulaire du projet dans un contexte informatique - Connaître les différents types de cycles de projets informatique, leurs différences - Mettre en œuvre des outils de base de la réalisation d'un projet informatique - Expérimenter les différentes approches sur un projet réel				

PROGRAMME :

1 - Gestion de projet, introduction, roles et enjeux en entreprise
2 - Cycles de vie de projet en informatique, approches prédictives vs approches agiles
3 - Approches prédictives : le besoin, cahier des charges, analyse (UML)
4 - Approches prédictives : décomposition, planification (Pert et Gantt)
5 - Approches Agiles : personas, décomposition, et users stories

Bibliographie :

Guerin B-A, (2022), Conduite de projets informatiques : développement, analyse et pilotage (5é edition) Edition ENI.
Messager V., (2013), Gestion de Projet Agile, Eyrolles.

UE	SCIENCES HUMAINES, ECONOMIQUE, JURIDIQUE ET SOCIAL				
EC	**L'ingénieur éco-responsable**				
Volume Horaire	Total : 20	CM :18	TD : 2	TP :	Semestre 5
ECTS : 1	Contrôle Continu Intégral				
Responsables	Frédérique Horen				
Objectifs	- Faire découvrir le rôle de l'ingénieur dans l'entreprise, - Comprendre les enjeux géopolitiques qui rendent essentiel le rôle de l'ingénieur cybersécurité - Intégrer les limites planétaires dans les réflexions et décisions.				

PROGRAMME :

Introduction: l'ingénieur, son rôle dans l'entreprise et dans la société.
1.Bases de géopolitique
2.Géopolitique du numérique
3.Bases en économie
4.Limites planétaires et contraintes écologiques
5.Lowtech et numérique responsable

Bibliographie :

Gomart Thomas, (2019), l'affolement du monde,10 enjeux géopolitiques, Tallandier.
Gomart Thomas, (2024), l'accélération de l'histoire, Tallandier.
Mhalla Asma, (2024), Technopolitique, Seuil.
Pitron Guillaume, (2023), L'enfer numérique, Les liens qui Libèrent.

Retour

UE	SCIENCES HUMAINES, ECONOMIQUE, JURIDIQUE ET SOCIAL				
EC	**Gestion de l'entreprise**				
Volume Horaire	Total : 20	CM : 8	TD : 12	TP :	Semestre 5
ECTS : 1	Contrôle Continu Intégral				
Responsables	Slim Thabet				
Objectifs	- Donner aux étudiants les fondamentaux de la comptabilité générale - Leur permettre de comprendre la logique des opérations courantes et de l'établissement des principaux documents comptables de synthèse - Les outiller en matière de lecture permettant une interprétation approfondie de ces documents				
Prérequis	Culture générale sur l'entreprise et son fonctionnement. Connaissances générales en économie et en gestion souhaitables mais pas indispensables				

Programme :

Partie 1 : Introduction à la comptabilité d'entreprise

Les principes de base de la comptabilité générale

Les principes d'écriture comptable

Le bilan

Le compte de résultats

Partie 2 : Applications

Application de ces concepts à une étude de cas

Bibliographie :

1. Isabelle Calmé, Jordan Hamelin, Jean-Philippe Lafontaine, Sylvie Ducroux et Fabien Gerbaud (2013), *Introduction à la gestion*, Paris, Dunod.Bernadette Collain, Frédérique
2. Déjean, Marie-Astrid Le Theule (2021), *Comptabilité générale*, Paris, Dunod (4e édition).
3. Bernard Colasse et Rouba Chantiri (2018), *Introduction à la comptabilité*, Paris, Economica.
4. Micheline Friédérich et Georges Langlois (2017), *Introduction à la comptabilité*, Paris Foucher (7e édition).
5. Francis Grandguillot et Béatrice Grandguillot (2022), *Comptabilité générale*, Paris, Ed. Gualino.
6. Johanna Volpert (2019), *Fiches d'introduction à la comptabilité*, Paris, Ellipse.

UE	SCIENCES HUMAINES, ECONOMIQUE, JURIDIQUE ET SOCIAL				
EC	**Droit de l'entreprise**				
Volume Horaire	Total : 15	CM : 8	TD : 7	TP :	Semestre 5
ECTS : 1	Contrôle Continu Intégral				
Responsables	Odile Poupin				
Objectifs	- Découvrir le monde de l'entreprise - Choisir le mode d'exercice de l'activité - Maîtriser les différences entre exercice sous la forme sociale ou sous la forme individuelle de l'activité professionnelle - Appréhender les bases de la propriété industrielle				

Programme :

Partie 1 : L'entreprise

Partie 2 : L'exercice individuel de l'activité

Partie 3 : Droit de la propriété industrielle

Bibliographie :

1. memento "droit commercial" des éditions Francis Lefebvre
2. "droit des affaires" des éditions LAMY

Retour

UE	OUVERTURE INTERNATIONALE				
EC	Langue Vivante 1 : Anglais				
Volume Horaire	Total : 30	CM :	TD : 30	TP :	Semestre 5
ECTS : 2	Contrôle Continu Intégral				
Responsables	Emilie Le Fevre				
Objectifs	-Niveau visé B2 -Améliorer la capacité de l'élève ingénieur à organiser et à écrire de petites productions écrites (max. 3 paragraphes) avec un niveau d'anglais correct. - Améliorer les compétences écrites en insistant sur le côté positif des productions écrites de chacun. - Lecture quotidienne de textes journalistiques. - Approfondir les structures grammaticales. - Entraîner à la compréhension de l'oral avec des videos/audios authentiques - Entrainer à la production orale en continu/ en interaction				
Prérequis	Niveau B1 du cadre européen.				

Programme :

Approfondissement de la grammaire : les structures (v . inf complet, v + gérondif, v + objet + inf. complet, v + inf. sans to etc.), adverbes, conjonctions et prépositions.

Compréhension et analyses de textes journalistiques.

Compréhension d'audios/videos authentiques

Bibliographie :

1.Nouveau TOEIC la méthode réussite, Nathan
2.600 essential words for the TOEIC, Dr Lin Lougheed ; Barron's
How to prepare for the TOEIC test, Dr Lin Lougheed, Barron's

UE	OUVERTURE INTERNATIONALE				
EC	Langue Vivante 2 (Allemand, Espagnol)				
Volume Horaire	Total : 20	CM :	TD : 20	TP :	Semestre 5
ECTS :	Contrôle Continu Intégral				
Responsables	Eva Gil Manes / Astrid Dobberkau / Rémi Arnaud				
Objectifs	Enseignements communs aux 3 années. Les étudiants sont répartis en 2 niveaux : débutant et moyen				

PROGRAMME :

NIVEAU 1 dit Faux Débutants
Méthodologie : sketches et petits exposés à partir de la méthode utilisée et ou d'articles relatifs à l'entreprise
Programme : travail sur les bases de la langue (la structure de cette langue nécessite en effet d'en passer par là), au travers de textes simples voire très simples au début sur la vie professionnelle.
NIVEAU 2 dit Moyen, Moyen moins
Révision et apprentissage du vocabulaire spécifique ainsi que des structures grammaticales. Développement de l'expression orale.
Méthodologie
Petits exposés présentés devant le groupe afin d'habituer à la présentation orale devant un groupe de travail, travaux de groupe alliant théorie et pratique.

Bibliographie :

Niveau 1 Dialog Beruf Starter (éditions Hueber)
Niveau 2 Wirtschaft leicht (éditions Belin) et Deutsch Sprachbereichindustrie (Hans Erlhage)

Retour

SCIENCES DE BASES MATHEMATIQUES ET INFORMATIQUE

Ingénierie mathématique 2
Développement Web
Projet
Programmation orientée objet

SCIENCES HUMAINES, ECONOMIQUES, JURIDIQUES ET SOCIALES

Management des équipes
Finances pour l'entreprise
Gestion des ressources humaines
Droit du travail
Techniques de communication
Projet solidaire

SCIENCES ET TECHNIQUES DE L'INGÉNIEUR

Systèmes d'exploitation
Introduction a la cybersécurité
Infrastructure et service réseaux
Développement mobile
IOT & Systèmes embarques

OUVERTURE INTERNATIONALE

Langue Vivante 1 : Anglais
Langue Vivante 2 : Espagnol, Allemand

UE	**SCIENCES DE BASES MATHEMATIQUES ET INFORMATIQUE**				
EC	**Ingénierie mathématiques 2**				
Volume Horaire	Total : 40	CM : 18	TD : 22	TP :	Semestre 6
ECTS : 3	Contrôle Continu Intégral				
Responsables	Stéphane Ducay				
Objectifs	- Apprendre les principales techniques de statistique descriptive univariée et bivariée. - Construire des modèles probabilistes d'une situation donnée et savoir les exploiter. - Pouvoir appliquer les techniques de statistique descriptive et étudier les modèles probabilistes au moyen du langage R. - Étendre les propriétés constatées sur un échantillon à la population toute entière. - Faire des prévisions et prendre des décisions au vu des observations en proposant des modèles probabilistes.				

Prérequis	- Continuité et dérivabilité. - Séries numériques. - Intégrales, intégration par parties, changement de variables.

PROGRAMME :

Partie 1 : *Statistique descriptive*

- Séries statistiques à une variable.
- Séries statistiques à deux variables.
- Régression linéaire.
- Langage R.

Partie 2 :Probabilités

- Espaces probabilisés.
- Variables aléatoires discrètes et continues.
- Couples de variables aléatoires.
- Théorèmes limites.
- Langage R.

Partie 3 : *Statistique inférentielle*

- Échantillonnage.
- Estimation ponctuelle, Estimation par intervalle de confiance.
- Tests paramétriques classiques.
- Quelques tests non paramétriques

Bibliographie :

[1] Yadolah Dodge, Premiers pas en Statistique , Springer, 2003

[2] Jean-Jacques Droesbeke, Eléments de Statistique, Editions de l'Université libre de Bruxelles, Ellipses, 1997

[3] Olivier Marchal, Statistiques appliquées avec introduction au logiciel R, Ellipses, 1997

Retour

UE	SCIENCES DE BASES MATHEMATIQUES ET INFORMATIQUE				
EC	**Programmation orientée objet**				
Volume Horaire	Total : 30	CM : 8	TD : 12	TP : 10	Semestre 6
ECTS : 2	Contrôle Continu Intégral				
Responsables	Olivier Gérard				
Objectifs	Le cours aborde la conception et à la programmation orientée objet : classe, objet, encapsulation, héritage, méthodes abstraites, polymorphisme. L'apprentissage de ces concepts se fait à travers l'utilisation d'un langage objet (Python/Java). Maîtriser les concepts avancés de la programmation orientée objet. Programmation générique, templates, bibliothèques				
Prérequis	Algorithmique avancée et programmation				

PROGRAMME :

Classe et objet : déclaration et définition, constructeur, accès aux attributs, encapsulation, l'objet courant « this »
Délégation et héritage : agrégation/composition, l'héritage, généralisation/spécialisation, redéfinition des méthodes,chaînage des constructeurs, visibilités des variables et méthodes, méthodes finales
Héritage : principe de l'héritage, sur-classement, polymorphisme, surcharge et polymorphisme, classe abstraite

Bibliographie :

1. Mark Lutz, MProgramming Python, O'Reilly
2. Irv Kalb, Object-oriented Python, No Starch Press, 2022.

UE	SCIENCES DE BASES MATHEMATIQUES ET INFORMATIQUE				
EC	**Développement Web**				
Volume Horaire	Total : 30	CM : 10	TD : 12	TP : 8	Semestre 6
ECTS : 2	Contrôle Continu Intégral				
Responsables					
Objectifs	Comprendre le fonctionnement des applications Web actuelles, assimiler les problématiques liés au « Front End » et au « Back End ». Comprendre les échanges liés aux applications				
Prérequis	Base de données – Niveau débutant. Développer orienté objet – Niveau débutant.				

PROGRAMME :

I) Web statique (URL/HTML/CSS/Formulaires)
II) Web Dynamique côté serveur (PHP)
III) Le stockage de données (SQL, noSQL, ...)
IV) Programmation côté client (JavaScript, DOM, principales librairies…)
V) Programmation par messages (RabbitMQ, Redis, ...),

Bibliographie :

[1] http://php.net/
[2] https://jquery.com/
[3] http://php.net/manual/fr/ref.pdo-mysql.php

Retour

UE	**SCIENCES DE BASES MATHEMATIQUES ET INFORMATIQUE**				
EC	**Projet**				
Volume Horaire	Total : 30	CM :	TD: 10	TP :	Semestre 6
ECTS : 3	Contrôle Continu Intégral				
Responsables	Céline Joiron				
Objectifs	L'objectif de ce cours est de familiariser l'étudiant à sa participation d'un projet informatique en groupe en appliquant la méthodologie et les compétences acquises au semestre précédent.				
Prérequis	Management de projets				

PROGRAMME : N/A

Bibliographie : N/A

Retour

UE	SCIENCES ET TECHNIQUES DE L'INGÉNIEUR				
EC	**Systèmes d'exploitation**				
Volume Horaire	Total : 40	CM :14	TD : 14	TP : 12	Semestre 5
ECTS : 3	Contrôle Continu Intégral				
Responsables	Gil Utard				
Objectifs	Connaître et maîtriser les concepts de base des systèmes d'exploitation et les notions de programmation système.				
Prérequis	• Bases de programmation • Être utilisateur d'un PC et familiarisé avec Linux permet d'assimiler plus facilement ces notions				

PROGRAMME :

- Introduction et rôles des systèmes d'exploitation ;
- Entrées/Sorties ;
- Système de Gestion de Fichiers et journalisation ;
- Gestion de la mémoire ;
- Processus et threads ;
- Mécanismes de synchronisation ;
- Ordonnancement ;
- Les sockets.

Bibliographie :

1. Andrew Tanenbaum, Systèmes d'exploitation, PEARSON
2. J. Archer Harris, Système d'exploitation, Ed. EdiScience
3. Ubuntu Linux Broché – 9 novembre 2009
4. IDC worldwide quarterly tracker

UE	SCIENCES ET TECHNIQUES DE L'INGÉNIEUR				
EC	**Introduction CyberSécurité**				
Volume Horaire	Total : 40	CM : 14	TD : 14	TP : 12	Semestre 6
ECTS : 3	Contrôle Continu Intégral				
Responsables	Cyril Drocourt				
Objectifs	L'objectif de ce premier module orienté sécurité est d'offrir une base aux étudiants dans la compréhension globale de la problématique de la sécurité informatique, sa prise en compte au quotidien et l'utilisation des outils le plus courants. - Principaux enjeux de la Cybersécurité - Comprendre les notions de confidentialité et intégrité. - Comprendre les notions de disponibilité, d'authentification et non répudiation - Connaître les outils standards - Connaître les notions fondamentales de risques et de menaces				

PROGRAMME :

I) Introduction à la Cybersécurité (Terminologie, propriétés, enjeux, …),
II) Aspects légaux et organismes,
III) Aspects sociaux et sociétaux,
IV) Principales menaces (risques / attaques)
V) Hygiène informatique et bonnes pratiques,
VI) Gestion opérationnelle de la Cybersécurité,
VII) Sensibilisation aux notions de base de la Cryptographie (chiffrement symétrique, asymétrique, certificats, signatures, empreintes, …),
VIII) Les outils standards (GPG, openssl, …),
IX) Sécurité de l'environnement (mails, mots de passe, chiffrement de données, anonymisation, …),

Bibliographie :

[1] CyberEdu : https://www.ssi.gouv.fr/administration/formations/cyberedu

Retour

UE	SCIENCES ET TECHNIQUES DE L'INGÉNIEUR				
EC	**Infrastructure et services réseaux**				
Volume Horaire	Total : 30	CM : 8	TD : 10	TP : 12	Semestre 6
ECTS : 2	Contrôle Continu Intégral				
Responsables	Cyril Drocourt				
Objectifs	- Savoir mettre en place des architectures pour les principaux services réseaux - Comprendre les problématiques de dimensionnement et de haute disponibilité				
Prérequis	Administration Système, Systèmes d'exploitation				

PROGRAMME :

I) DNS (Gestion de Zone, serveur Cache, Bind, ...)
II) Service Web (Apache, nginx, optimisation, performance),
III) Plateforme mail (smtp, imap, authentification, …),
IV) Reverse proxy et Load Balancer
V) Virtualisation et conteneurisation
VI) Provisionnement et montée en charge
VII) CDN et haute disponibilité

Bibliographie :

[1] Linux - Administration système et exploitation des services réseau – ENI
[2] Debian GNU/Linux - Services réseau – ENI
[3] Administrer les services réseau sous Windows 2000 – Eyrolles
[4] Windows Server 2008 - Les services réseaux TCP/IP - ENI

UE	SCIENCES ET TECHNIQUES DE L'INGÉNIEUR				
EC	**Développement Mobile**				
Volume Horaire	Total : 40	CM : 14	TD : 14	TP : 12	Semestre 6
ECTS : 3	Contrôle Continu Intégral				
Responsables	Christophe Logé				
Objectifs	Comprendre le fonctionnement et prendre en main la principale architectures mobiles, à savoir Android				
Prérequis	Savoir développer une application complexe, maîtriser plusieurs langages de programmation, connaître le programmation objet.				

PROGRAMME :

I) Android: Outils de développement, le SDK et les API
II) Android: Interactions systèmes : les Intents.
III) Android et Services
IV) Accès à des services extérieurs

Bibliographie :

[1] Android - Guide de développement d'applications Java pour Smartphones et Tablettes - ENI
[2] Développez une application Android - Programmation en Java sous Android Studio – ENI
[3] Le Langage Swift 5.6 : Apprendre la Programmation avec Méthode, Clarté et Concision – CrystalSwift

Retour

UE	**SCIENCES ET TECHNIQUES DE L'INGÉNIEUR**				
EC	**IOT & Systèmes embarqués**				
Volume Horaire	Total : 30	CM : 8	TD : 10	TP : 12	Semestre 6
ECTS : 3	Contrôle Continu Intégral				
Responsables	David Durand				
Objectifs	Cet enseignement mélange aspects théoriques (architecture de l'IoT, protocoles, normes, verrous scientifiques), généraux (enjeux techniques, économiques, sociétaux, industriels, éthiques, de santé) et pratiques (mise en œuvre autour d'une plateforme de prototypage électronique, captation, stockage, représentation et traitement de données)				
Prérequis	- Base de programmation en C, Javascript - Maitrise de l'environnement informatique (shell, outils de développement) - Connaissance des protocoles réseau - Base de web				

PROGRAMME :

I)Introduction générale : domaines d'applications, architectures de l'IOT, enjeux et défis
II)Capteurs et microcontrôleurs:
- microcontrôleurs et prototypage, capteurs analogiques, et numériques
- types de données et transmission de données

III) IoT
- Interaction avec un langage de haut niveau
- Protocoles de communication dédiés
- Visualisation, stockage et traitement des données

Retour

UE	**SCIENCES HUMAINES, ECONOMIQUES , JURIDIQUES ET SOCIALES**				
EC	**Management des équipes**				
Volume Horaire	Total : 20	CM : 8	TD : 12	TP :	Semestre 6
ECTS : 1	Contrôle Continu Intégral				
Responsables	Thibaut Gautier				
Objectifs	Permettre à l'étudiant d'appréhender la fonction management au sein de l'entreprise Confronter l'étudiant à la posture de manager d'équipe, d'acquérir les bases du management tant du point de vue collectif qu'inter individuel ; identifier les éléments de son style de leadership				

Bibliographie :

1. « Manageor » de Barabel – Meier
2. « Managez dans la joie » de Paul-Hervé Vintrou
3. « Manager » de Henry MINTZBERG
4. « Manager au quotidien » de Stéphanie Brouard.
5. « La boîte à outils du management » de Patrice Stern
6. « Le manager minute » de Johnson Spencer Blanchard Kenneth (Auteur)
7. « Les 7 habitudes de ceux qui réalisent tout ce qu'ils entreprennent » de Stephen Covey

« L'étoffe des leaders » de Stephen Covey

PROGRAMME :

Prendre la dimension de ses responsabilités au sein de l'entreprise : S'approprier le sens de son action.
Construire une vision qui donne du sens à son action. S'affirmer en développant son leadership,
Le rôle du cadre expert, non manager : Se positionner dans l'entreprise (relations avec les services et la direction). Ses responsabilités. Sa communication.
Devenir le manager de ses collègues : Se faire reconnaître par ses anciens collègues comme le manager indiscutable de l'équipe. Mettre en place une véritable relation hiérarchique sans renier son passé d'ancien collègue.
Connaître les rôles et les activités du manager : Identifier les différentes dimensions du poste. Connaître les différentes activités liées à sa mission. Adopter la bonne posture au regard de ses activités de manager.
Fixer des objectifs et mobiliser l'équipe : Donner du sens à l'action. Savoir fixer des objectifs motivants, clairs, précis et mesurables. Planifier le développement des personnes.
Déléguer pour motiver et responsabiliser : Alléger l'emploi du temps du manager et le recentrer sur ses fonctions d'encadrement. Optimiser le management des compétences par la responsabilisation. Augmenter l'autonomie et la motivation des collaborateurs.
L'entretien individuel : Savoir présenter le bilan d'activité annuel réalisé par le collaborateur. Définir des objectifs avec les indicateurs. Savoir réagir aux différentes réactions du collaborateur.
Gérer un conflit : Comprendre les mécanismes d'un conflit et les dommages de l'agressivité. Identifier les étapes nécessaires pour sortir gagnant d'un conflit. Appliquer une méthode de médiation facilitant la gestion des conflits.

Retour

UE	SCIENCES HUMAINES, ECONOMIQUES , JURIDIQUES ET SOCIALES				
EC	**Finances pour l'entreprise**				
Volume Horaire	Total : 20	CM : 8	TD : 12	TP :	Semestre 6
ECTS : 1	Contrôle Continu Intégral				
Responsables	Slim Thabet				
Objectifs	Donner aux étudiants les fondamentaux de la comptabilité générale - Leur permettre de comprendre la logique des opérations courantes et de l'établissement des principaux documents comptables de synthèse - Les outiller en matière de lecture permettant une interprétation approfondie de ces documents (savoir interpréter les données fournies par les comptes annuels, réaliser un diagnostic financier et participer aux décisions de gestion financières tant stratégiques que courantes)				
Prérequis	Gestion de l'entreprise				

PROGRAMME :

Partie 1. Les documents de synthèse (bilan et compte de résultat)
Partie 2. L'analyse financière de l'entreprise

Eléments de conclusion et perspectives : les multiples usages des données comptables, un détour par la comptabilité analytique et le contrôle de gestion

Bibliographie :

1. Henri Bouquin (2011), Comptabilité de gestion, Paris, Ed. Economica (4e édition).
2. Louis Dubrulle et Didier Jourdain (2013), Comptabilité analytique de gestion, Paris, Dunod (6e édition).
3. Béatrice Grandguillot et Francis Grandguillot (2019), Analyse financière, Paris, Gualino (14e édition).
4. Emmanuelle Plot-Vicard et Madeleine Deck-Michon (2016), Analyse financière, Paris, Vuibert.

UE	SCIENCES HUMAINES, ECONOMIQUES , JURIDIQUES ET SOCIALES				
EC	**Gestion des ressources humaines**				
Volume Horaire	Total : 15	CM :	TD : 15	TP :	Semestre 6
ECTS : 1	Contrôle Continu Intégral				
Responsables	Frederique Horen				
Objectifs	- Comprendre le rôle du service Ressources Humaines dans l'entreprise - Identifier les principales fonctions RH				

PROGRAMME :

1.Présentation de la GRH : définition, évolution, enjeux et contraintes.

2.Recrutement et intégration dans l'entreprise.

3.Rémunération.

4.Evaluation.

5.Formation.

Bibliographie :

Jean-Marie Peretti, Gestion des Ressources Humaines, Vuibert, 2020
Benoit Grasser, Florent Noel, Ressourecs Humaines, Vuibert, 2022.

Retour

UE	SCIENCES HUMAINES, ECONOMIQUE, JURIDIQUE ET SOCIAL				
EC	**Techniques de communication**				
Volume Horaire	Total : 15	CM :	TD : 15	TP :	Semestre 6
ECTS : 1	Contrôle Continu Intégral				
Responsables	Clarisse Castiaux				
Objectifs	Permettre à l'étudiant d'acquérir les techniques de communication, en tant qu'étudiant et futur manager.				
Prérequis	Maîtrise de la langue française, orale et rédactionnelle				

Programme :

- Rédiger un CV et une lettre de motivation et réussir son entretien.
- Prendre la parole en public.
- Communiquer en entreprise (publicité, logo, journalisme…).
- Rédiger un rapport de stage et présenter une soutenance.
- Communiquer avec le monde.

Bibliographie :

1. "5 minutes pour convaincre" de Jean Claude Martin
2. "Heureux qui communique" de Jacques Salomé
3. "Présentation désign" de Frédéric Le Bihan et Anne Flore Cabouat
4. [4] "S'affirmer et communiquer" de Jean Marie Boisvert et Madeleine Beaudry

UE	SCIENCES HUMAINES, ECONOMIQUES , JURIDIQUES ET SOCIALES				
EC	**Droit du travail**				
Volume Horaire	Total : 15	CM : 8	TD : 7	TP :	Semestre 6
ECTS : 1	Contrôle Continu Intégral				
Responsables	Valéria Ilieva				
Objectifs	Avoir un aperçu des notions essentielles du droit du travail : contrat de travail, procédure disciplinaire (sanctions, licenciements), représentants du personnel (délégué du personnel, comité d'entreprise) Permettre au futur ingénieur de maîtriser les éléments juridiques essentiels qui régissent les relations entre employeurs et employés – salariés				
Prérequis	Culture générale				

PROGRAMME :

Partie 1 : Les relations individuelles du travail en matière de recrutement, de contrat de travail, de clauses,

Partie 2 : Les relations collectives de travail – le règlement intérieur de l'entreprise, gestion de la masse salariale

Bibliographie :

1.Lamy Social,
2.Francis Lefebvre Social,
3.Droit du travail, Précis, éditions DALLOZ

Retour

UE	**SCIENCES HUMAINES, ECONOMIQUE, JURIDIQUE ET SOCIAL**				
EC	**Projet Solidaire**				
Volume Horaire	Total : 10	CM :	TD : 10	TP :	Semestre 5
ECTS :	Contrôle Continu Intégral				
Responsables	Cyril Drocourt				
Objectifs	L'objectif de l'EC est de familiariser l'étudiant avec les interactions sociales, en s'impliquant dans des projets solidaires et/ou des associations.				
Prérequis	Aucun				

Programme : N/A

Bibliographie : N/A

UE	OUVERTURE INTERNATIONALE				
EC	**Langue Vivante 1 : Anglais**				
Volume Horaire	Total : 30	CM :	TD : 30	TP :	Semestre 6
ECTS : 2	Contrôle Continu Intégral				
Responsables	Emilie Le Fevre				
Objectifs	Donner aux élèves ingénieurs la possibilité d'acquérir les bases spécialisées (orales et écrites) par le biais de la presse spécialisée. Améliorer les productions écrites et orales par le biais de présentations de projets pseudo-professionnels - Décoder les attentes et les pièges des tests TOEIC.				
Prérequis	Cours d'anglais du semestre précédent.				

PROGRAMME :

Compréhension écrite: comprendre des textes/ articles de journaux authentiques.

Expression orale : S'exprimer dans un anglais correct/ authentique sur les sujets divers vus en classe.
Lecture : lire des articles de presses et des documents de travail spécialisés.
Ecoute : écouter des débats, des discussions sur un domaine scientifique (supports : vidéo, audio).

Préparation au TOEIC : questions-type

Bibliographie :

1. Technical English Vocabulary and Grammar, Nick Brieger / Alison Pohl, Summertown Publishing
2. Nouveau TOEIC la méthode réussite, Nathan
3. 600 essential words for the TOEIC, Dr Lin Lougheed ; Barron's
4. How to prepare for the TOEIC test, Dr Lin Lougheed, Barron's

UE	OUVERTURE INTERNATIONALE				
EC	**Langue Vivante 2 (Allemand, Espagnol)**				
Volume Horaire	Total : 20	CM :	TD : 20	TP :	Semestre 6
ECTS : 0	Contrôle Continu Intégral				
Responsables	Eva Gil Manes / Astrid Dobberkau				
Objectifs	Enseignements communs aux 3 années. Les étudiants sont répartis en 2 niveaux : débutant et moyen				

PROGRAMME :

NIVEAU 1 dit Faux Débutants
Méthodologie : sketches et petits exposés à partir de la méthode utilisée et ou d'articles relatifs à l'entreprise
Programme : travail sur les bases de la langue (la structure de cette langue nécessite en effet d'en passer par là), au
travers de textes simples voire très simples au début sur la vie professionnelle.
NIVEAU 2 dit Moyen, Moyen moins
Révision et apprentissage du vocabulaire spécifique ainsi que des structures grammaticales. Développement de
l'expression orale.
Méthodologie
Petits exposés présentés devant le groupe afin d'habituer à la présentation orale devant un groupe de travail, travaux
de groupe alliant théorie et pratique.

Bibliographie :

Niveau 1 Dialog Beruf Starter (éditions Hueber)
Niveau 2 Wirtschaft leicht (éditions Belin) et Deutsch Sprachbereichindustrie (Hans Erlhage)

Retour

SCIENCES ET TECHNIQUES DE L'INGÉNIEUR

Introduction à la recherche
Cryptographie
Analyse des risques

SCIENCES DE SPECIALITÉ

Sécurité des Systèmes d'exploitation
Développement logiciel Sécurisé
Stockage et sécurité

SCIENCES HUMAINES, ECONOMIQUES, JURIDIQUES ET SOCIALES

Droit du numérique

OUVERTURE INTERNATIONALE

Langue Vivante 1 : Anglais

UE	SCIENCES ET TECHNIQUES DE L'INGÉNIEUR				
EC	**Introduction à la recherche**				
Volume Horaire	Total : 30	CM : 8	TD : 12	TP : 10	Semestre 7
ECTS : 3	Contrôle Continu Intégral				
Responsables					
Objectifs	- Comprendre l'organisation de la recherche en France et dans le monde - Savoir extraire les informations pertinentes d'un article de recherche - Découverte d'une approche ouverte à la recherche pour la résolution d'un problème				

PROGRAMME :

I) Présentation du fonctionnement de la recherche à l'université
II) Présentation d'une démarche de recherche
-Recherche bibliographique
-Modélisation du problème
-Résolution du problème
III) Travail sur un projet de recherche

Bibliographie :

[1]

UE	SCIENCES ET TECHNIQUES DE L'INGÉNIEUR				
EC	**Cryptographie**				
Volume Horaire	Total : 40	CM : 16	TD : 14	TP : 10	Semestre 7
ECTS : 5	Contrôle Continu Intégral				
Responsables	Florette Martinez				
Objectifs	- Comprendre les notions de confidentialité, intégrité, authenticité - Savoir s'appuyer sur des problèmes mathématiques pour réaliser des propriétés telles que la confidentialité, l'authenticité				
Prérequis	- Notions de base en arithmétique modulaire, algèbre linéaire et probabilités. - Algorithmique, structure de données et complexité.				

PROGRAMME :

I) Confidentialité et sciences du secret – depuis l'antiquité à nos jours
II) Cryptographie symmétrique ; flux/bloc, constructions DES, AES, ...
III) Générateurs pseudo-aléatoires : exemples, applications, sécurité.
IV) Fonctions de hachage : définition, construction, sécurité
V) Cryptographie à clé publique : protocoles d'échange de clé et signature

Bibliographie :

[1] Alfred Menezes, Paul C. van Oorschot et Scott A. Vanstone, Handbook of applied cryptography, CRC Press, 1997
[2] Serge Vaudenay, A classical introduction to cryptography, Applications for Communications Security, Springer, 2006
[3] Damien Verganud, Exercices et problèmes de cryptographie, Dunod, 3ème édition, 2018.

Retour

UE	SCIENCES ET TECHNIQUES DE L'INGÉNIEUR				
EC	**Analyse des risques**				
Volume Horaire	Total : 30	CM : 10	TD : 12	TP : 8	Semestre 7
ECTS : 3	Contrôle Continu Intégral				
Responsables	Entreprise CGI				
Objectifs	La criminalité par Internet touche la société, les individus, les organisations, les Etats, par manipulations d'opinion, espionnage, terrorisme, harcèlement, escroqueries et fraudes financières. L'objectif de ce module d'enseignement est de revenir sur la typologie des risques informatiques dans une société d'information, de comprendre le comportement humain face aux risques et d'étaler les méthodes d'évaluation des risques				
Prérequis	Connaissances en management des systèmes d'information				

PROGRAMME :

1. Les risques dans la société de l'information
2. Typologie des risques informatiques d'entreprise
3. L'individu face au risque
4. Les méthodes d'évaluation des risques (EBIOS, MEHARI)

Bibliographie :

[1] Ghernaouti S. (2019) Cybersécurité - 6e éd. : Analyser les risques, mettre en œuvre les solutions
[2] Ghernaouti S. (2017) La cybercriminalité: Les nouvelles armes de pouvoir
[3] Lafitte M. (2003) Sécurité des systèmes d'information et maîtrise des risques

UE	SCIENCES DE SPÉCIALITÉ				
EC	**Sécurité des systèmes d'exploitation**				
Volume Horaire	Total : 30	CM : 10	TD : 12	TP : 8	Semestre 7
ECTS : 3	Contrôle Continu Intégral				
Responsables	Cyril Drocourt				
Objectifs	- Comprendre les principaux risques liés aux différents systèmes d'exploitation - Mettre en place une politique de sécurité sur les Systèmes				
Prérequis	Comprendre le fonctionnement d'un système d'exploitation Savoir installer et configurer un système d'exploitation,				

PROGRAMME :

I) Gestion Quotidienne (MaJ, logs, services à risques, configuration initiale, …),
II) Authentification (Comptes, politique, AD, …),
III) Les droits (Systèmes de fichiers, ACL, droits étendus, …),
IV) Accès distants (SSH, RDP, VNC, …),
V) Paramètres spécifiques (regedit & sysctl),
VI) Contrôles d'accès (MAC, DAC, RBAC,, …),
VII) Sécurité des périphériques,
VIII) Etudes des dernières attaques,
IX) Les principaux outils
X) Cloisonnement

Bibliographie :

[1] Sécurité des systèmes d'exploitation : LINUX: Linux – Notre Savoir
[2] Debian GNU/Linux - Maîtrisez la sécurité du système - ENI
[3] La sécurité sous Windows 10 – ENI
[4] Mastering Windows Group Policy: Control and secure your Active Directory environment with Group Policy - Packt

Retour

UE	SCIENCES DE SPÉCIALITÉ				
EC	**Développement Logiciel Sécurisé**				
Volume Horaire	Total : 30	CM : 10	TD : 11	TP : 9	Semestre 7
ECTS : 3	Contrôle Continu Intégral				
Responsables	Arthur Heloir				
Objectifs	L'objectif de ce cours est d'appréhender les approches du développement de logiciels sécurisés, de la phase de compilation à la prise en compte lors de l'élaboration du projet.				
Prérequis	• Connaître différents langages de programmation, • Savoir développer des applications complexes,				

PROGRAMME :

1. Introduction à la sécurité logicielle
2. Langages, compilation / interprétation et exécution
3. Cycle de vie et classes des vulnérabilités
4. Développement sécurisé et durcissement de codes
5. Outils et bonnes pratiques dans les projets
6. Introduction aux méthodes formelles
7. Cas pratiques de vérifications en Frama-C
8. Tests et recherche de vulnérabilités

Bibliographie :

[1] Structures de données et méthodes formelles – Springer
[2] Formal Verification of Control System Software – Princeton
[3] Designing Secure Software: A Guide for Developers - No Starch Press
[4] Secure By Design - Manning Publications
[5] DevSecOps: A leader's guide to producing secure software without compromising flow, feedback and continuous improvement - Rethink Press

UE	SCIENCES DE SPÉCIALITÉ				
EC	**Stockage de Sécurité**				
Volume Horaire	Total : 30	CM : 10	TD : 10	TP : 10	Semestre 7
ECTS : 3	Contrôle Continu Intégral				
Responsables	Gil Utard				
Objectifs	Savoir proposer des solutions de *sécurité* de la *donnée*, que ce soit au niveau de l'infrastructure, du *stockage* ou des *données* elles-mêmes.				

PROGRAMME :

I) Stockage sécurisé en réseau local
II) Amazon Web Services (AWS), Azure, and Google Cloud Platform
III) Management de l'identité et de l'accès au cloud
IV) La sécurité du stockage dans le cloud
V) Réseaux peer-to-peer : infrastructure et sécurité.

Bibliographie :

[1]

Retour

UE	SCIENCES HUMAINES, ECONOMIQUES , JURIDIQUES ET SOCIALES				
EC	**Droit du Numérique**				
Volume Horaire	Total : 30	CM : 18	TD : 12	TP :	Semestre 7
ECTS : 3	Contrôle Continu Intégral				
Responsables					
Objectifs	Connaître les bases juridiques nécessaires au domaine de l'informatique et plus spécifiquement au domaine de la Cybersécurité.				

PROGRAMME :

I) Aspects fondamentaux du numériques
- Sources nationales, européennes et internationales
- Système judiciaire et responsabilité des acteurs du numérique
- Infractions numériques
- Contrats et marchés
- Droit des activités numériques
- Droit des activités numériques régulées
- Droit de la concurrence
- Le commerce électronique

II) Droit des données numériques
- Droit des données publiques
- Droit des données à caractère personnel
- Les données protégées

Bibliographie :

[1] Code de la Cybersécurité – Dalloz - 2022

UE	OUVERTURE INTERNATIONNALE				
EC	**Langue Vivante Niveau 1 : Anglais**				
Volume Horaire	Total : 30	CM : 10	TD : 12	TP : 8	Semestre 7
ECTS : 2	Contrôle Continu Intégral				
Responsables	Emilie Le Fevre				
Objectifs	Apprendre aux étudiants une méthode d'acquisition du vocabulaire à travers des exemples précis et en contexte. Permettre aux étudiants d'améliorer leurs acquis via des analyses de documents. Acquérir de bonnes méthodes de travail en vue de préparer les qualifications type TOEIC, CLES.				
Prérequis	Niveau B1 minimum et bonne connaissance de la grammaire anglaise ET française.				

PROGRAMME :

Acquisition dans des contextes spécifiques afin d'augmenter l'acquisition lexicale : presse, films, séries, audio.
Mise en application par le biais de jeux de rôles, discussion, exposés.
Apprentissage du TOEIC, du CLES, partie vocabulaire.

Bibliographie :

1. Pratique de l'anglais de A à Z (grammaire)
2. 600 essential words for TOEIC test (vocabulaire)

Tout livre de Lin Lougheed portant sur le nouveau TOEIC.

Retour

SCIENCES ET TECHNIQUES DE L'INGÉNIEUR

Gestion de l'identité et de l'identification
Données privées et anonymisation
Théorie de l'information
Recherche opérationnelle et optimisation
Projet

OUVERTURE INTERNATIONALE

Langue Vivante 1 : Anglais

SCIENCES DE SPECIALITÉ

Sécurité des réseaux et protocoles
Audit, test d'intrusion et Ingénierie sociale
Gouvernances, normes et certifications
Analyse Forensique et Post-Mortem

UE	SCIENCES ET TECHNIQUES DE L'INGÉNIEUR				
EC	**Gestion de l'identité et de l'authentification**				
Volume Horaire	Total : 2	CM : 7	TD : 8	TP : 5	Semestre 8
ECTS : 2	Contrôle Continu Intégral				
Responsables	Cyril Drocourt				
Objectifs	- Savoir investiguer un équipement numérique, - Etre sensibilisé à la rémanence des données				
Prérequis	Connaitre les principaux systèmes d'exploitation, avoir des connaissances en architecture des ordinateurs				

PROGRAMME :

I) L'investigation numérique
II) Acquisition de données (Ordinateur, Smartphone, Objets connectés, …),
II) La phase de recouvrement
III) L'analyse des données
IV) Recherche et préservation des preuves
V) Analyse de systèmes (logs, traces, ...)

Bibliographie :

[1] Digital Forensics with Kali Linux: Perform data acquisition, data recovery, network forensics, and malware analysis with Kali Linux - Packt Publishing
[2] Learn Computer Forensics: A beginner's guide to searching, analyzing, and securing digital evidence - Packt Publishing
[3] Python et l'analyse forensique - Récupérer et analyser les données produites par les ordinateurs – ENI
[4] iPhone and iOS Forensics: Investigation, Analysis and Mobile Security for Apple iPhone, iPad and iOS Devices

UE	SCIENCES ET TECHNIQUES DE L'INGÉNIEUR				
EC	**Données privées et anonymisation**				
Volume Horaire	Total : 20	CM : 7	TD : 8	TP : 5	Semestre 8
ECTS : 2	Contrôle Continu Intégral				
Responsables	Gael Le Mahec				
Objectifs	Connaître les enjeux et principaux outils/algorithmes de protection de la vie privée pour le stockage/partage des données numériques.				
Prérequis	- Bases de données - Notions de base en cryptographie (hash, chiffrement symétrique, protocoles courants, …) - Algorithmique des graphes				

PROGRAMME :

I) Anonymat, k-anonymat, l-diversité, t-proximité
II) Confidentialité différentielle,
III) Privacy-Preserving Data Publishing (PPDP)
IV) Privacy Preserving Data Mining (PPDM)

Bibliographie :

[1] Privacy Preserving Data Mining Algorithms - LAP LAMBERT Academic Publishing, 2019, ISBN 978-6139458691
[2] Data Privacy: Principles and Practice - Chapman and Hall/CRC, 2016, ISBN 978-1498721042
[3] Algorithms for Data and Computation Privacy - Springer Nature Switzerland AG, 2020, ISBN 978-3030588953

Retour

UE	SCIENCES ET TECHNIQUES DE L'INGÉNIEUR				
EC	**Théorie de l'information**				
Volume Horaire	Total : 30	CM : 12	TD : 14	TP : 4	Semestre 8
ECTS : 3	Contrôle Continu Intégral				
Responsables	Florette Martinez				
Objectifs	Apprendre à mesurer, représenter et communiquer l'information de manière effective				
Prérequis	- Notions de probabilités : variables aléatoires, entropie, indépendance. - Algèbre linéaire				

PROGRAMME :

I) Notions introductives, communication sur un canal bruité
II) Codes correcteurs d'erreurs, distance, exemples
III) Compression des données
IV) Codes correcteurs d'erreurs pour la cryptographie

Bibliographie :

[1]David J.C. McKay, Information Theory, Inference, and Learning Algorithms, Cambridge University Press 2003
[2]W. Cary Huffman and Vera Pless, Fundamentals of error-correcting codes, Cambridge University Press, 2003.

UE	SCIENCES ET TECHNIQUES DE L'INGÉNIEUR				
EC	**Recherche Opérationnelle et Optimisation**				
Volume Horaire	Total : 30	CM : 12	TD : 14	TP : 4	Semestre 8
ECTS : 3	Contrôle Continu Intégral				
Responsables	Laure Devendeville, Corinne Lucet				
Objectifs	L'objectif de ce cours est d'apprendre dans un premier temps à modéliser des problèmes d'optimisation combinatoire induits par différents domaines d'application. Seront présentées deux familles de méthodes pour les résoudre : les méthodes exactes et approchées. Il s'agira d'étudier quelques méthodes connues pour la résolution de tels problèmes, de les comprendre et de les comparer. Enfin des méthodes d'apprentissage automatique seront proposées afin qu'elles puissent être combinées avec les méthodes de résolution étudiées, pour en améliorer l'efficacité.				
Prérequis	Bases de l'algorithmique, structures des données				

PROGRAMME :

I) Modélisation en programmation linéaire (dans R, PLNE, 0-1, mixte, dual)
II) Résolution exacte (méthode du simplex, méthode des tableaux, Branch & Bound)
III) Résolution approchée (Algorithmes bio inspirés : algorithmes évolutionnaires, colonie de fourmis, essaim d'abeilles)
IV) Hybridation avec des techniques d'apprentissage (Arbres de décision, random forest, Renforcement Learning, Upper confidence Bound)

Bibliographie :

[1] Christelle Gueret, Christian Prins et Marc Sevaux. Programmation linéaire, 65 problèmes d'optimisation résolus avec visual xpress. Eyrolles, 2000.
[2] Claude Brezinski. Initiation à la programmation linéaire et à l'algorithme du simplexe. Eyrolle, 2002.
[3] Bourreau Éric, Gondran Matthieu, Lacomme Philippe et Vinot Marina. Informatique - De la programmation linéaire à la programmation par contraintes. Ellipses, 2019
[4]Dan Simon. Evolutionary Optimization Algorithms. Willey, 2019
[5] Robert J. Vanderbei. Linear Programming fundations and extensions. Springer, 2014.

Retour

UE	**SCIENCES ET TECHNIQUES DE L'INGÉNIEUR**				
EC	**Projet : Bureau d'étude**				
Volume Horaire	Total : 30	CM :	TD:	TP :	Semestre 6
ECTS : 2	Contrôle Continu Intégral				
Responsables	Florette Martinez				
Objectifs	L'objectif de ce cours est de familiariser l'étudiant à sa participation d'un projet informatique en groupe en appliquant la méthodologie et les compétences acquises au semestre précédent.				
Prérequis	Management de projets				

PROGRAMME : N/A

Bibliographie : N/A

UE	SCIENCES DE SPECIALITÉ				
EC	**Sécurité des réseaux et protocoles**				
Volume Horaire	Total : 30	CM : 8	TD : 10	TP : 12	Semestre 8
ECTS : 3	Contrôle Continu Intégral				
Responsables	Cyril Drocourt				
Objectifs	Appréhender les principaux mécanismes de sécurité liés au réseau, connaître les protocoles de sécurité associés, maîtriser les principaux outils associés				
Prérequis	Cryptographie à clé publique et à clé secrète Réseau & protocoles, Administration des systèmes				

PROGRAMME :

1. Les infrastructures de gestion des clés (PKI) et les certificats
2. Le protocole SSL/TLS
3. Intégration du protocole TLS avec les services (Web, Mail, …),
4. Mise en place de DMZ
5. Filtrage réseau et Firewall
6. Les VPN : IPSec, OpenVPN
7. Sécurité Wifi
8. Le protocole DNSSEC

Bibliographie :

[1] Tableaux de bord de la sécurité réseau – Eyrolles
[2] Une Politique de Sécurité pour un Réseau Intranet

UE	SCIENCES DE SPECIALITÉ				
EC	**Analyse Forensique et Post-Mortem**				
Volume Horaire	Total : 30	CM : 8	TD : 10	TP : 12	Semestre 8
ECTS : 3	Contrôle Continu Intégral				
Responsables	Olivier RUET-CROS				
Objectifs	- Savoir investiguer un équipement numérique, - Etre sensibilisé à la rémanence des données				
Prérequis	Connaitre les principaux systèmes d'exploitation, avoir des connaissances en architecture des ordinateurs				

PROGRAMME :

I) L'investigation numérique
II) Acquisition de données (Ordinateur, Smartphone, Objets connectés, …),
II) La phase de recouvrement
III) L'analyse des données
IV) Recherche et préservation des preuves
V) Analyse de systèmes (logs, traces, ...)

Bibliographie :

[1] Digital Forensics with Kali Linux: Perform data acquisition, data recovery, network forensics, and malware analysis with Kali Linux - Packt Publishing
[2] Learn Computer Forensics: A beginner's guide to searching, analyzing, and securing digital evidence - Packt Publishing
[3] Python et l'analyse forensique - Récupérer et analyser les données produites par les ordinateurs – ENI
[4] iPhone and iOS Forensics: Investigation, Analysis and Mobile Security for Apple iPhone, iPad and iOS Devices

Retour

UE	SCIENCES DE SPECIALITÉ				
EC	**Audit, test d'intrusion et Ingénierie Sociale**				
Volume Horaire	Total : 30	CM : 10	TD : 10	TP : 10	Semestre 8
ECTS : 3	Contrôle Continu Intégral				
Responsables	Arthur Heloir				
Objectifs	Acquérir les compétences et bonnes pratiques sur les méthodes d'audit.				
Prérequis	Systèmes d'exploitation, administration système, sécurité des systèmes, sécurité des réseaux, SOC				

PROGRAMME :

I) Méthodologie,
II) Approche organisationnelle
III) Sécurité physique et logique
IV) Techniques et procédures
V) Manipulation des outils

Bibliographie :

[1] Hacking - Guide pratique des tests d'intrusion - First Interactive
[2] HACKING, SECURITE ET TESTS D'INTRUSION AVEC METASPLOIT - Pearson
[3] Tests d'intrusion sur une infrastructure réseau - Éditions universitaires européennes

UE	SCIENCES DE SPECIALITÉ				
EC	**Gouvernances, normes et Certifications**				
Volume Horaire	Total : 20	CM : 6	TD : 6	TP : 8	Semestre 8
ECTS : 2	Contrôle Continu Intégral				
Responsables	Entreprise CGI				
Objectifs	Les référentiels constituent les composants essentiels de la gouvernance des Systèmes d'Information. L'objectif premier de ce module d'enseignement est de recenser les référentiels les plus couramment utilisés dans ce domaine (ITIL, COBIT, CMMI, ISO 270xx				
Prérequis	Connaissances en analyse des risques				

PROGRAMME :

1- Ecosystème de sécurité SI en France (CNIL, ANSSI…)
2- Les référentiels de gouvernance SI
ITIL / CobiT
CMMI
ISO 270xx

Bibliographie :

[1] Carpentier J-F. (2017) La gouvernance du Système d'Information dans les PME : Pratiques et évolutions
[2] Moisand & Garnier de Labareyre (2010) CobiT: Pour une meilleure gouvernance des systèmes d'information

Retour

UE	**OUVERTURE INTERNATIONNALE**				
EC	**Langue Vivante Niveau 1 : Anglais**				
Volume Horaire	Total : 30	CM :	TD : 30	TP :	Semestre 8
ECTS : 2	Contrôle Continu Intégral				
Responsables	Emile Le Fevre				
Objectifs	Améliorer la compréhension orale par le biais d'écoutes audios et vidéos. Mise en place d'activités pratiques pour améliorer la compréhension orale et l'expression: jeux de rôles, travail en binômes et en groupes, jeux de communications. Sensibiliser les étudiants aux prononciations différentes. Améliorer la prononciation des étudiants. - Préparation au TOEIC pour obtenir le diplôme d'ingénieur.				
Prérequis	Cours d'anglais des semestres précédents.				

PROGRAMME :

Ateliers de mise en situation (thèmes préparés à l'avance) et de débats.
Compréhension audio et vidéo provenant de la presse et semi-spécialisée.
Mise en place de QCM pour évaluer les niveaux en grammaire, vocabulaire et construction de phrases (perspective : Cles, TOEIC, TOEFL et First Certificate of Cambridge).

Bibliographie :

1. 600 essential words for TOEIC test (vocabulaire)

Tout film, série ou chaîne de télévision en anglais aideront les étudiants à progresser rapidement en entendant de nombreux accents en contexte.

Retour

SCIENCES ET TECHNIQUES DE L'INGÉNIEUR

Sécurité, externalisation et cloud
IA pour la Sécurité
Stéganographie et tatouage
Sécurité Matérielle

MINEURE CRYPTOGRAPHIE

Protocoles avancées
Cryptographie avancée

OUVERTURE INTERNATIONALE

Langue Vivante 1 : Anglais

MAGEURE EN SCIENCES DE SPECIALITÉ

Rétro-ingénierie
Cyberdéfense et SOC
Sécurité des systèmes mobiles
Sécurité de l'IOT

MINEURE APPLICATIONS EMERGENTES

Blockchain & Smart contract
Big Data

UE	MAJEURE EN SCIENCES ET TECHNIQUES DE L'INGENIEUR				
EC	**Sécurité, externalisation et Cloud**				
Volume Horaire	Total : 20	CM : 8	TD : 2	TP : 10	Semestre 9
ECTS : 2	Contrôle Continu Intégral				
Responsables					
Objectifs	Le déploiement des services hébergés en mode cloud computing au niveau des directions métiers était motivé par la quête de l'agilité et la flexibilité requises dans un environnement compétitif. Cette agilité expose, toutefois, les organisations à un nouveau contexte sécuritaire. L'objectif premier de ce module d'enseignement est de comprendre les impacts sécuritaires qui pèsent sur les organisations suite à l'adoption du cloud computing. Le cours vise aussi à comprendre comment réduire les risques liés au cloud computing.				
Prérequis					

PROGRAMME :

I) Le cloud computing : un paradigme de la transformation organisationnelle
II) Gouvernance de la sécurité SI pré-adoption du cloud computing
III) Gouvernance de la sécurité SI durant l'adoption du cloud computing
IV) Gouvernance de la sécurité SI post-cloud : la réversibilité du service

Bibliographie :

[1] Bouaynaya, W. (2020). Characterization of cloud computing reversibility as explored by the DELPHI method. Information Systems Frontiers, 22(6), 1505-1518.
[2] Bouaynaya, W., Lyu, H., & Zhang, Z. J. (2018). Exploring risks transferred from cloud-based information systems: A quantitative and longitudinal model. Sensors, 18(10), 3488.
[3] Bouaynaya, W. (2017). Impacts sécuritaires de l'adoption du cloud computing dans les petites et moyennes entreprises (Doctoral dissertation, Nantes).

UE	MAJEURE EN SCIENCES ET TECHNIQUES DE L'INGENIEUR				
EC	**IA pour la sécurité**				
Volume Horaire	Total : 34	CM : 12	TD : 10	TP : 12	Semestre 9
ECTS : 3	Contrôle Continu Intégral				
Responsables	Ahlem Harhad				
Objectifs	Savoir détecter les menaces rapidement par raisonnement de l'IA.				
Prérequis	- Techniques d'apprentissage automatique et apprentissage profond - Protocoles réseaux				

PROGRAMME :

I) Outils d'analyse de données et d'apprentissage automatique
II) Détection des malwares par l'apprentissage automatique (Python)
III) Détection de menaces par apprentissage approfondi

Bibliographie :

[1] Soma Halder and Sinan Ozdemir. Hands-On Machine Learning for Cybersecurity Safeguard your system by making your machines intelligent using the Python ecosystem. Packt Publishing Ltd., 2018.
[2] Emmanuel Tsukerman. Machine Learning for Cybersecurity Cookbook. Packt Publishing Ltd., 2019.

Retour

UE	MAJEURE EN SCIENCES ET TECHNIQUES DE L'INGENIEUR				
EC	**Sténographie et tatouage**				
Volume Horaire	Total :	CM : 5	TD : 7	TP : 8	Semestre 9
ECTS : 2	Contrôle Continu Intégral				
Responsables					
Objectifs	Connaître les techniques de dissimulation de l'information Savoir détecter la présence de données dissimulées à l'aide d'un algorithme stéganographique				
Prérequis	Notions de base en codes correcteurs d'erreur Probabilités				

PROGRAMME :

I) Le cloud computing : un paradigme de la transformation organisationnelle
II) Gouvernance de la sécurité SI pré-adoption du cloud computing
III) Gouvernance de la sécurité SI durant l'adoption du cloud computing
IV) Gouvernance de la sécurité SI post-cloud : la réversibilité du service

Bibliographie :

[1] Bouaynaya, W. (2020). Characterization of cloud computing reversibility as explored by the DELPHI method. Information Systems Frontiers, 22(6), 1505-1518.
[2] Bouaynaya, W., Lyu, H., & Zhang, Z. J. (2018). Exploring risks transferred from cloud-based information systems: A quantitative and longitudinal model. Sensors, 18(10), 3488.
[3] Bouaynaya, W. (2017). Impacts sécuritaires de l'adoption du cloud computing dans les petites et moyennes entreprises (Doctoral dissertation, Nantes).

UE	MAJEURE EN SCIENCES ET TECHNIQUES DE L'INGENIEUR				
EC	**Sécurité matérielle**				
Volume Horaire	Total : 28	CM : 2	TD : 14	TP : 12	Semestre 9
ECTS : 2	Contrôle Continu Intégral				
Responsables					
Objectifs	L'objectif de ce module est de s'initier aux attaques matérielles en analysant les principaux risques pour en comprendre les enjeux et la portée, et de mettre en pratique quelques quelques exemples spécifiques.				
Prérequis	Architecture des ordinateurs				

PROGRAMME :

1) Rappels sur les architectures matérielles
2) Attaques par observation et canaux cachés (temps de calcul, consommation, REM, …)
3) Attaques par perturbation (Injection de fautes, …),
4) Attaques invasives (Sondage, retro-ingénierie, …),

Bibliographie :

[1] The Hardware Hacking Handbook: Breaking Embedded Security with Hardware Attacks – No Starch Press

Retour

UE	MAJEURE EN SCIENCES DE SPECIALITE				
EC	**Rétro-Ingénierie**				
Volume Horaire	Total : 28	CM : 8	TD : 8	TP : 12	Semestre 9
ECTS : 2	Contrôle Continu Intégral				
Responsables					
Objectifs	Savoir retrouver les idées, les spécifications et les moyens de conception qui ont servi à réaliser un artefact, uniquement à partir de l'étude du produit fini (programme, protocole, circuit électronique, ...).				
Prérequis	Connaitre les principaux langages de programmation, connaître le fonctionnement d'un processus				

PROGRAMME :

I) Introduction à la rétro-ingénierie
II) Analyse d'impact d'un programme
III) Analyse statique de binaire
IV) Analyse dynamique de binaire
V) Obfuscation de code
VI) Les flux réseaux

Bibliographie :

[1]

UE	MAJEURE EN SCIENCES DE SPECIALITE				
EC	**Cyberdéfense et SOC**				
Volume Horaire	Total : 28	CM : 6	TD : 10	TP : 12	Semestre 9
ECTS : 2	Contrôle Continu Intégral				
Responsables	Cyril Drocourt				
Objectifs	Savoir mettre en place une politique de suivi des activités d'un SI, détecter les activités malveillantes, mettre en place des procédures de réponses aux incidents.				
Prérequis	Administration système, réseau & protocoles				

PROGRAMME :

I) Journalisation
II) Attaques et modes opératoires
III) Détection d'intrusion
IV) Supervision de la sécurité
V) Traitement des incidents
VI) Concept de SOC

Bibliographie :

[1] OWASP - https://www.owasp.org/
[2] Blue Team Handbook: SOC, SIEM, and Threat Hunting (V1.02): A Condensed Guide for the Security Operations Team and Threat Hunter - Independently
[3] Managing Modern Security Operations Center & Building Perfect Career as SOC Analyst: A Comprehensive Guide to Security Systems & Various Methods for SOC - Independently

Retour

UE	MAJEURE EN SCIENCES DE SPECIALITE				
EC	**Sécurité des systèmes mobiles**				
Volume Horaire	Total : 30	CM : 8	TD : 10	TP : 10	Semestre 9
ECTS : 2	Contrôle Continu Intégral				
Responsables					
Objectifs	L'objectif de ce cours est de comprendre les problématiques de sécurité des appareils mobiles, autant dans la conception des applications, que dans les surfaces d'attaques possibles liés aux terminaux.				
Prérequis	Développement Objet, Développement mobile IOS/Android				

PROGRAMME :

- Introduction aux appareils mobiles et à la sécurité mobile
- Rappels des API de développement d'applications et de framework
- Architecture Android/IOS et conception de la sécurité
- L'attaque des appareils mobiles : la surface d'attaque
- Logiciels malveillants mobiles
- Analyse d'applications et rétro-ingénierie
- Analyse statique et dynamique
- Analyse et détection des logiciels malveillants
- Détection et correction des vulnérabilités
- Recherche en sécurité mobile

Bibliographie :

[1] Android - Les fondamentaux de la sécurité des smartphones et tablettes - ENI

UE	MAJEURE EN SCIENCES DE SPECIALITE				
EC	**Sécurité de l'IOT**				
Volume Horaire	Total : 28	CM : 6	TD : 10	TP : 12	Semestre 9
ECTS : 2	Contrôle Continu Intégral				
Responsables	David Durand				
Objectifs	- Savoir analyser et détecter les menaces de sécurité pour les objets connectés - Savoir sécuriser un réseau d'objets connectés.				
Prérequis	- Notions de base en réseaux - Technologies web				

PROGRAMME :

I) Introduction aux réseaux d'objets connectés et aux web services
II) Analyse du firmware pour les objets connectés
III) Wireless IOT : Wifi, BLE, Zigbee, LORA et SDR

Bibliographie :

[1] https://www.sans.org/cyber-security-courses/iot-penetration-testing/
[2] Benjamin Vignau, La sécurité dans l'internet des objet : des configurations par défaut aux dénis de service, Thèse de doctorat, Université de Quebec, 2020.

Retour

UE	MINEURE CRYPTOGRAPHIE				
EC	**Protocoles avancées**				
Volume Horaire	Total : 28	CM : 6	TD : 10	TP : 12	Semestre 9
ECTS : 2	Contrôle Continu Intégral				
Responsables	Léo Robert				
Objectifs	- Se familiariser avec des méchanismes cryptographiques complexes et comprendre leur sécurité. - Être capable à proposer et mettre en œuvre des solutions cryptographiques pour un système d'information donné.				
Prérequis	Protocoles d'échange de clé et signature, primitives utilisées en cryptographie à clé publique				

PROGRAMME :

I) Notions de bases en sécurité prouvée : sécurité sémantique, indistinguabilité etc.
II) Focus sur la sécurité d'un protocole : le chiffrement El Gamal
III) Calcul multi-parti et cryptographie distribuée
IV) Protocoles de vote éléctronique
V) Mise en œuvre effective d'un protocole de sécurité.

Bibliographie :

[1] Michel Abdalla, A brief introduction to provable security, https://www.di.ens.fr/~mabdalla/coursedocs/provablesecurity.pdf
[2] Véronique Cortier, Vote électronique, 1024 -- Bulletin de la société informatique de France, numéro 9 de Novembre 2016.

UE	MINEURE CRYPTOGRAPHIE				
EC	**Cryptographie avancée**				
Volume Horaire	Total : 28	CM : 6	TD : 10	TP : 12	Semestre 9
ECTS : 2	Contrôle Continu Intégral				
Responsables	Florette Martinez				
Objectifs	- Découvrir les notions de base en calcul quantique - Découvrir les primitives de chiffrement à clé publique résistants aux attaques quantiques				
Prérequis	Cryptographie à clé publique, cryptographie à clé secrète Arithmétique modulaire, algèbre linéaire				

PROGRAMME :

I) Introduction au calcul quantique
II) Attaques quantiques : algorithme de Grover, algorithme de Shor
III) Cryptographie à base de reseaux : échange de clé et signature
IV) Cryptographie à base de codes correcteurs : le protocole McEliece
V) Mise en oeuvre

Bibliographie :

[1] https://csrc.nist.gov/Projects/post-quantum-cryptography
[2] Richard J Lipton, Kenneth W Regan, Quantum Algorithms via Linear Algebra – A Primer (Anglais), 2015

Retour

UE	MINEURE APPLICATIONS EMERGENTES				
EC	**Blockchain & Smart contract**				
Volume Horaire	Total : 28	CM : 6	TD : 10	TP : 12	Semestre 9
ECTS : 2	Contrôle Continu Intégral				
Responsables	Gil Utard				
Objectifs	- Comprendre les fondements sous jacent de la technologie des blockchain. Être capable de déployer une blockchain. - Savoir écrire des smart contract				
Prérequis	Systèmes Distribués, Primitives en cryptographie à clé publique, Programmation.				

PROGRAMME :

I) Architecture d'une blockchain, notion de transaction, d'ancrage, de réplication d'état, de permissioned/no permissoned
II) Etude des différents types de consensus (PoW,PoS, BFT)
III) Présentation de différentes blockchain (Bitcoin, Ethereum, IOTA, HyperLedger, ...)
IV) Conception de smart contract
V) Expérimentation avec HyperLedger

Bibliographie :

[1] Roger Wattenhofer, Distributed Ledger Technology The Science of the Blockchain, Inverted Forest Publishing, Second Revised Edition 2017
[2] Salman Based, Luc Desrosiers, Nitin Gaur, Petr Novotny, Venkatraman Ramakrishna, Anthony O'Dowd Hands-On Blockchain with Hyperledger, Packt Publishing, 2018.

UE	MINEURE APPLICATIONS EMERGENTES				
EC	**Big Data**				
Volume Horaire	Total : 28	CM : 6	TD : 10	TP : 12	Semestre 9
ECTS : 2	Contrôle Continu Intégral				
Responsables	Florence Levé				
Objectifs	- Comprendre les bases de l'analyse de données, - Savoir traiter et visualiser de grands volumes de données.				
Prérequis	Compétences solides en structures de données et programmation Bases de données relationnelles				

PROGRAMME :

I) Modèles de données
II) Analyse et visualisation des données
III) Application à la détection d'anomalies

Bibliographie :

[1] Les bases de données NoSQL et le BigData: Comprendre et mettre en oeuvre (Rudi Bruchez, Eyrolles)
[2] Analyse de données avec Python (Wes McKinney, O'Reilly)

Retour

UE	**OUVERTURE INTERNATIONNALE**				
EC	**Langue Vivante Niveau 1 : Anglais**				
Volume Horaire	Total : 30	CM :	TD : 30	TP :	Semestre 9
ECTS : 2	Contrôle Continu Intégral				
Responsables	Emilie Le Fevre				
Objectifs	Améliorer la compréhension orale par le biais d'écoutes audios et vidéos. Mise en place d'activités pratiques pour améliorer la compréhension orale et l'expression: jeux de rôles, travail en binomes et en groupes, jeux de communications. Sensibiliser les étudiants aux prononciations différentes. Améliorer la prononciation des étudiants. - Préparation au TOEIC pour obtenir le diplôme d'ingénieur.				
Prérequis	Cours d'anglais des semestres précédents.				

PROGRAMME :

Ateliers de mise en situation (thèmes préparés à l'avance) et de débats.
Compréhension audio et vidéo provenant de la presse et semi-spécialisée.
- Mise en place de QCM pour évaluer les niveaux en grammaire, vocabulaire et construction de phrases (perspective : Cles, TOEIC, TOEFL et First Certificate of Cambridge).

Bibliographie :

1. 600 essential words for TOEIC test (vocabulaire)

Tout film, série ou chaîne de télévision en anglais aideront les étudiants à progresser rapidement en entendant de nombreux accents en contexte.

Retour