

Programme d'enseignement

PEIP

Année universitaire 2018-2019

Ecole polytechnique de l'université de Nantes

14 novembre 2018

Table des matières

I Tableaux des unités d'enseignements	2
Semestre 1 - parcours <i>PEIP A</i>	3
Connaissances des métiers de l'ingénieur	3
Totaux du semestre	3
Semestre 1 - parcours <i>PEIP D – GEII</i>	4
Étude et réalisation	4
Tutorat GEII S1	4
Totaux du semestre	4
Semestre 1 - parcours <i>PEIP D – INFO</i>	5
Tutorat INFO S1	5
Totaux du semestre	5
Semestre 1 - parcours <i>PEIP D – MP</i>	6
Soutien MP S1	6
Tutorat MP S1	6
Projet MP S1	6
Totaux du semestre	6
Semestre 1 - parcours <i>PEIP D – RT</i>	7
Étude et réalisation	7
Tutorat RT S1	7
Totaux du semestre	7
Semestre 2 - parcours <i>PEIP A</i>	8
Mesures et expérimentations	8
Thermochimie et oxydoréduction	8
Outils numériques pour la Physique	8
Totaux du semestre	8
Semestre 2 - parcours <i>PEIP D – GEII</i>	9
Physique et technologie	9
Tutorat GEII S2	9
Totaux du semestre	9
Semestre 2 - parcours <i>PEIP D – INFO</i>	10
Tutorat INFO S2	10
Projet INFO S2	10
Totaux du semestre	10
Semestre 2 - parcours <i>PEIP D – MP</i>	11
Soutien MP S2	11
Projet MP S2	11
Totaux du semestre	11

Semestre 2 - parcours <i>PEIP D – RT</i>	12
Mathématiques ou informatique RT S2	12
Totaux du semestre	12
Semestre 3 - parcours <i>PEIP A</i>	13
Physique S3	13
Mathématiques S3	13
Anglais S3	13
UE Projet S3	13
UE au choix	14
PEIP post-PACES	14
Totaux du semestre	14
Semestre 3 - parcours <i>PEIP D – GEII</i>	15
Programmation à objets en Java	15
Totaux du semestre	15
Semestre 3 - parcours <i>PEIP D – INFO</i>	16
Modélisation mathématique INFO S3	16
Totaux du semestre	16
Semestre 3 - parcours <i>PEIP D – MP</i>	17
Projet MP S3	17
Tutorat MP S3	17
Totaux du semestre	17
Semestre 4 - parcours <i>PEIP A</i>	18
Physique S4	18
Mathématiques S4	18
UE Homme, entreprise et société S4	18
UE Projet S4	18
PEIP post-PACES	18
Anglais S4	19
Totaux du semestre	19
Semestre 4 - parcours <i>PEIP D – GEII</i>	20
Projet GEII S4	20
Totaux du semestre	20
Semestre 4 - parcours <i>PEIP D – INFO</i>	21
Complément de mathématique générale INFO S4	21
Totaux du semestre	21
Semestre 4 - parcours <i>PEIP D – MP</i>	22
Projet MP S4	22
Totaux du semestre	22
II Fiches des matières	23
Accueil Peip 2 en Informatique	24
Accueil Peip 2 en Mathématiques	25
Accueil Peip 2 en Physique	26
Algorithmique et structures de données	27
Algèbre	28
Analyse et probabilités	29

Anglais S3	30
Anglais S4	31
Communication et entreprise	32
Complément de mathématique générale INFO S4	33
Connaissances des métiers de l'ingénieur	34
Fonction de plusieurs variables, géométrie	35
Introduction à l'analyse numérique	36
Matériaux pour l'ingénieur	37
Mentorat Peip 2 en Mathématiques S3	38
Mentorat Peip 2 en Mathématiques S4	39
Mentorat Peip 2 en Physique S3	40
Mentorat Peip 2 en Physique S4	41
Mesures et expérimentations	42
Modélisation	43
Modélisation mathématique INFO S3	44
Mécanique des milieux déformables	45
Mécanique du solide indéformable	46
Métiers et société	47
Nouvelles technologies de l'énergie électrique	48
Optique	49
Outils numériques pour la Physique	50
Physique moderne	51
Projet INFO S2	52
Projet TIPE S3	53
Projet TIPE S4	54
Projet tuteuré Peip	55
Stage Peip	56
Thermochimie et oxydoréduction	57
Électromagnétisme 1	58
Électromagnétisme 2	60
Électronique numérique	61

Première partie

Tableaux des unités d'enseignements

Semestre 1 - parcours *PEIP A*

Connaissances des métiers de l'ingénieur

Responsable : GUEDON Jean-Pierre

Matière	CM	TD	TP	Proj	Sta	Tpers	Coef
• Connaissances des métiers de l'ingénieur	1.5			12			1
TOTAL	1.5	0	0	12	0	0	

Totaux du semestre

	CM	TD	TP	Proj	Sta	Tpers	ECTS
Totaux	1.5	0	0	12	0	0	0
Total présentiel	13.5						

Semestre 1 - parcours *PEIP D – GEII*

Étude et réalisation

Responsable : DIOURIS Jean-François

Matière	CM	TD	TP	Proj	Sta	Tpers	Coef
• Étude et réalisation				36			1
TOTAL	0	0	0	36	0	0	

Tutorat GEII S1

Responsable : DIOURIS Jean-François

Matière	CM	TD	TP	Proj	Sta	Tpers	Coef
• Tutorat GEII S1		3					1
TOTAL	0	3	0	0	0	0	

Totaux du semestre

	CM	TD	TP	Proj	Sta	Tpers	ECTS
Totaux	0	3	0	36	0	0	0
Total présentiel	39						

Semestre 1 - parcours *PEIP D – INFO*

Tutorat INFO S1

Responsable : RICORDEL Vincent

Matière	CM	TD	TP	Proj	Sta	Tpers	Coef
• Tutorat INFO S1		8					1
TOTAL	0	8	0	0	0	0	

Totaux du semestre

	CM	TD	TP	Proj	Sta	Tpers	ECTS
Totaux	0	8	0	0	0	0	0
Total présentiel	8						

Semestre 1 - parcours *PEIP D – MP*

Soutien MP S1

Responsable : AIT-AHMED Mourad

Matière	CM	TD	TP	Proj	Sta	Tpers	Coef
• Soutien MP S1		25					1
TOTAL	0	25	0	0	0	0	

Tutorat MP S1

Responsable : AIT-AHMED Nadia

Matière	CM	TD	TP	Proj	Sta	Tpers	Coef
• Tutorat MP S1		4					1
TOTAL	0	4	0	0	0	0	

Projet MP S1

Responsable : AIT-AHMED Nadia

Matière	CM	TD	TP	Proj	Sta	Tpers	Coef
• Projet MP S1				13			1
TOTAL	0	0	0	13	0	0	

Totaux du semestre

	CM	TD	TP	Proj	Sta	Tpers	ECTS
Totaux	0	29	0	13	0	0	0
Total présentiel	42						

Semestre 1 - parcours *PEIP D – RT*

Étude et réalisation

Responsable : DIOURIS Jean-François

Matière	CM	TD	TP	Proj	Sta	Tpers	Coef
• Étude et réalisation				36			1
TOTAL	0	0	0	36	0	0	

Tutorat RT S1

Responsable : MOTTA CRUZ Eduardo

Matière	CM	TD	TP	Proj	Sta	Tpers	Coef
• Tutorat RT S1		3					1
TOTAL	0	3	0	0	0	0	

Totaux du semestre

	CM	TD	TP	Proj	Sta	Tpers	ECTS
Totaux	0	3	0	36	0	0	0
Total présentiel	39						

Semestre 2 - parcours *PEIP A*

Mesures et expérimentations

Responsable : CROSNIER Olivier

Matière	CM	TD	TP	Proj	Sta	Tpers	Coef
• Mesures et expérimentations	1.5	8	3	4		4	1
TOTAL	1.5	8	3	4	0	4	

Thermochimie et oxydoréduction

Responsable : PAYEN Christophe

Matière	CM	TD	TP	Proj	Sta	Tpers	Coef
• Thermochimie et oxydoréduction	5	10.5	7			4	1
TOTAL	5	10.5	7	0	0	4	

Outils numériques pour la Physique

Responsable : LEPETIT Thomas

Matière	CM	TD	TP	Proj	Sta	Tpers	Coef
• Outils numériques pour la Physique	5	10.5	7.5			3	1
TOTAL	5	10.5	7.5	0	0	3	

Totaux du semestre

	CM	TD	TP	Proj	Sta	Tpers	ECTS
Totaux	11.5	29	17.5	4	0	11	0
Total présentiel	62						

Semestre 2 - parcours *PEIP D – GEII*

Physique et technologie

Responsable : GOULLET Antoine

Matière	CM	TD	TP	Proj	Sta	Tpers	Coef
• Physique et technologie				32			1
TOTAL	0	0	0	32	0	0	

Tutorat GEII S2

Responsable : DIOURIS Jean-François

Matière	CM	TD	TP	Proj	Sta	Tpers	Coef
• Tutorat GEII S2		4					1
TOTAL	0	4	0	0	0	0	

Totaux du semestre

	CM	TD	TP	Proj	Sta	Tpers	ECTS
Totaux	0	4	0	32	0	0	0
Total présentiel	36						

Semestre 2 - parcours *PEIP D – INFO*

Tutorat INFO S2

Responsable : RICORDEL Vincent

Matière	CM	TD	TP	Proj	Sta	Tpers	Coef
• Tutorat INFO S2		8					1
TOTAL	0	8	0	0	0	0	

Projet INFO S2

Responsable : RICORDEL Vincent

Matière	CM	TD	TP	Proj	Sta	Tpers	Coef
• Projet INFO S2				45			1
TOTAL	0	0	0	45	0	0	

Totaux du semestre

	CM	TD	TP	Proj	Sta	Tpers	ECTS
Totaux	0	8	0	45	0	0	0
Total présentiel	53						

Semestre 2 - parcours *PEIP D – MP*

Soutien MP S2

Responsable : AIT-AHMED Nadia

Matière	CM	TD	TP	Proj	Sta	Tpers	Coef
• Soutien MP S2		8					1
TOTAL	0	8	0	0	0	0	

Projet MP S2

Responsable : AIT-AHMED Nadia

Matière	CM	TD	TP	Proj	Sta	Tpers	Coef
• Projet MP S2				21			1
TOTAL	0	0	0	21	0	0	

Totaux du semestre

	CM	TD	TP	Proj	Sta	Tpers	ECTS
Totaux	0	8	0	21	0	0	0
Total présentiel	29						

Semestre 2 - parcours *PEIP D – RT*

Mathématiques ou informatique RT S2

Responsable : MOTTA CRUZ Eduardo

Matière	CM	TD	TP	Proj	Sta	Tpers	Coef
• Mathématiques ou informatique RT S2							1
TOTAL	0	0	0	0	0	0	

Totaux du semestre

	CM	TD	TP	Proj	Sta	Tpers	ECTS
Totaux	0	0	0	0	0	0	0
Total présentiel							

Semestre 3 - parcours *PEIP A*

Physique S3

ECTS : 9

Responsable : *LEPETIT Thomas*

Matière		CM	TD	TP	Proj	Sta	Tpers	Coef
• Accueil Peip 2 en Physique		3.75	9		6		8	0
• Électromagnétisme 1		12.5	15		9		12	3
• Mécanique du solide indéformable		11.25	15		6		12	3
• Optique		12.5	16.5	3	6		12	3
▷ Mentorat Peip 2 en Physique S3			24					0
TOTAL	min	40	55.5	3	27	0	44	
	max	40	79.5	3	27	0	44	

Mathématiques S3

ECTS : 9

Responsable : *SOURISSE Arnaud*

Matière		CM	TD	TP	Proj	Sta	Tpers	Coef
• Accueil Peip 2 en Informatique		3.75	9		6		8	0
• Accueil Peip 2 en Mathématiques		3.75	9		6		8	0
• Algèbre		12.5	12.75		12		12	5
• Fonction de plusieurs variables, géométrie		12.5	15.75		9		12	4
▷ Mentorat Peip 2 en Mathématiques S3			24					0
TOTAL	min	32.5	46.5	0	33	0	40	
	max	32.5	70.5	0	33	0	40	

Anglais S3

ECTS : 2

Responsable : *MORVAN Marianne*

Matière		CM	TD	TP	Proj	Sta	Tpers	Coef
• Anglais S3			22				4	3
TOTAL		0	22	0	0	0	4	

UE Projet S3

ECTS : 7

Matière		CM	TD	TP	Proj	Sta	Tpers	Coef
• Projet TIPE S3		1.25			20		40	1
• Projet tuteuré Peip		1.25	3.5		40		8	5
• Stage Peip		0.75		0.33			10	2
TOTAL		3.25	3.5	0.33	60	0	58	

UE au choix

ECTS : 3

Matière		CM	TD	TP	Proj	Sta	Tpers	Coef
1 opt	▷ Algorithmique et structures de données	12	10		25		10	1
	▷ Électronique numérique	16	16		16		10	1
	▷ Matériaux pour l'ingénieur	16	16		16		10	1
	▷ Nouvelles technologies de l'énergie électrique	16	16		16		10	1
	▷ Ingénierie pour la thermique-énergétique	16	16		16		10	1
TOTAL	min	12	10	0	16	0	10	
	max	16	16	0	25	0	10	

PEIP post-PACES

Responsable : GUEDON Jean-Pierre

Matière		CM	TD	TP	Proj	Sta	Tpers	Coef
0 à 4	▷ Stage de pré-rentree Peip 2 en Mathématiques	6.25	22.5					0
	▷ Stage de pré-rentree Peip 2 en Physique	6.25	22.5					0
	▷ Mentorat post-PACES en Mathématiques S3		25					0
	▷ Mentorat post-PACES en Physique S3		25					0
TOTAL	min	0	0	0	0	0	0	
	max	12.5	95	0	0	0	0	

Totaux du semestre

		CM	TD	TP	Proj	Sta	Tpers	ECTS
Totaux	min	87.75	137.5	3.33	136	0	156	30
	max	104.25	286.5	3.33	145	0	156	
Total présentiel		373.58 à 530.08						

Semestre 3 - parcours *PEIP D – GEII*

Programmation à objets en Java

Responsable : RAMSTEIN Gérard

Matière	CM	TD	TP	Proj	Sta	Tpers	Coef
• Programmation à objets en Java	12.5			17.5			0
TOTAL	12.5	0	0	17.5	0	0	

Totaux du semestre

	CM	TD	TP	Proj	Sta	Tpers	ECTS
Totaux	12.5	0	0	17.5	0	0	0
Total présentiel	30						

Semestre 3 - parcours *PEIP D – INFO*

Modélisation mathématique INFO S3

Responsable : RICORDEL Vincent

Matière	CM	TD	TP	Proj	Sta	Tpers	Coef
• Modélisation mathématique INFO S3		34					1
TOTAL	0	34	0	0	0	0	

Totaux du semestre

	CM	TD	TP	Proj	Sta	Tpers	ECTS
Totaux	0	34	0	0	0	0	0
Total présentiel	34						

Semestre 3 - parcours *PEIP D – MP*

Projet MP S3

Responsable : MOREAU Luc

Matière	CM	TD	TP	Proj	Sta	Tpers	Coef
• Projet MP S3				16			1
TOTAL	0	0	0	16	0	0	

Tutorat MP S3

Responsable : AIT-AHMED Nadia

Matière	CM	TD	TP	Proj	Sta	Tpers	Coef
• Tutorat MP S3		4					1
TOTAL	0	4	0	0	0	0	

Totaux du semestre

	CM	TD	TP	Proj	Sta	Tpers	ECTS
Totaux	0	4	0	16	0	0	0
Total présentiel	20						

Semestre 4 - parcours *PEIP A*

Physique S4

ECTS : 10

Responsable : *CHAUVET Olivier*

Matière		CM	TD	TP	Proj	Sta	Tpers	Coef
• Électromagnétisme 2		12.5	15	3			12	4
• Mécanique des milieux déformables		12.5	15		9		12	4
• Physique moderne		20	9		6		12	4
▷ Mentorat Peip 2 en Physique S4			24					0
TOTAL	min	45	39	3	15	0	36	
	max	45	63	3	15	0	36	

Mathématiques S4

ECTS : 10

Responsable : *SOURISSE Arnaud*

Matière		CM	TD	TP	Proj	Sta	Tpers	Coef
• Analyse et probabilités		17.5	17.25		10.5		8	4
• Introduction à l'analyse numérique		11.25	8.5		10.5		12	4
• Modélisation		4	13				8	3
▷ Mentorat Peip 2 en Mathématiques S4			24					0
TOTAL	min	32.75	38.75	0	21	0	28	
	max	32.75	62.75	0	21	0	28	

UE Homme, entreprise et société S4

ECTS : 3

Matière		CM	TD	TP	Proj	Sta	Tpers	Coef
• Communication et entreprise		6	12				3	2
• Métiers et société			12				3	1
• Science, ingénierie et ingénieurs : un premier panorama		6.25						0
TOTAL		12.25	24	0	0	0	6	

UE Projet S4

ECTS : 5

Responsable : *GUEDON Jean-Pierre*

Matière		CM	TD	TP	Proj	Sta	Tpers	Coef
• Projet TIPE S4		1.5			4		60	4
TOTAL		1.5	0	0	4	0	60	

PEIP post-PACES

Responsable : *LEPETIT Thomas*

Matière	CM	TD	TP	Proj	Sta	Tpers	Coef
0.4.2 { ▷ Mentorat post-PACES en Mathématiques S4 ▷ Mentorat post-PACES en Physique S4		25					0
		25					0
TOTAL	min	0	0	0	0	0	0
	max	0	50	0	0	0	0

Anglais S4

ECTS : 2

Responsable : MORVAN Marianne

Matière	CM	TD	TP	Proj	Sta	Tpers	Coef
• Anglais S4		22				4	1
TOTAL	0	22	0	0	0	4	

Totaux du semestre

		CM	TD	TP	Proj	Sta	Tpers	ECTS
Totaux	min	91.5	123.75	3	40	0	134	30
	max	91.5	221.75	3	40	0	134	
Total présentiel		258.25 à 356.25						

Semestre 4 - parcours *PEIP D – GEII*

Projet GEII S4

Responsable : DIOURIS Jean-François

Matière	CM	TD	TP	Proj	Sta	Tpers	Coef
• Projet GEII S4				25			1
TOTAL	0	0	0	25	0	0	

Totaux du semestre

	CM	TD	TP	Proj	Sta	Tpers	ECTS
Totaux	0	0	0	25	0	0	0
Total présentiel	25						

Semestre 4 - parcours *PEIP D – INFO*

Complément de mathématique générale INFO S4

Responsable : RICORDEL Vincent

Matière	CM	TD	TP	Proj	Sta	Tpers	Coef
• Complément de mathématique générale INFO S4		26					1
TOTAL	0	26	0	0	0	0	

Totaux du semestre

	CM	TD	TP	Proj	Sta	Tpers	ECTS
Totaux	0	26	0	0	0	0	0
Total présentiel	26						

Semestre 4 - parcours *PEIP D – MP*

Projet MP S4

Responsable : MOREAU Luc

Matière	CM	TD	TP	Proj	Sta	Tpers	Coef
• Projet MP S4				28			1
TOTAL	0	0	0	28	0	0	

Totaux du semestre

	CM	TD	TP	Proj	Sta	Tpers	ECTS
Totaux	0	0	0	28	0	0	0
Total présentiel	28						

Deuxième partie

Fiches des matières

Accueil Peip 2 en Informatique

Peip 2 Updating in Computer Science

Volume horaire

CM	TD	TP	Proj	Sta	Tpers
3.75	9		6		8

Plan

Notions de base d'algorithmique

Objectifs

- À l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable :
- d'énoncer clairement le raisonnement conduisant à l'écriture d'un algorithme simple (correspondant à une seule boucle) ;
 - d'écrire l'algorithme correspondant ;
 - de lire, commenter et corriger un algorithme écrit par une tierce personne.

Responsable : Jean-Pierre GUEDON

Accueil Peip 2 en Mathématiques

Peip 2 Updating in Mathematics

Volume horaire

CM	TD	TP	Proj	Sta	Tpers
3.75	9		6		8

Plan

1. Suites numériques
2. Fonctions réelles d'une variable réelle
3. Développements limités
4. Intégration sur un compact
5. Intégrale double

Objectifs

- À l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de :
- présenter clairement des raisonnements mathématiques (récurrence, raisonnement par l'absurde...);
 - faire une étude complète d'une suite (définie par récurrence ou non);
 - calculer de limites efficacement (croissances comparées, quantité conjuguée, reconnaissance d'un taux d'accroissement...);
 - démontrer des propriétés de régularité de fonction réelle d'une variable réelle et d'utiliser les théorèmes des valeurs intermédiaires, des accroissements finis;
 - utiliser les développements limités dans des calculs de limite, de recherche d'équivalent, de position relative entre une courbe et l'une de ses tangentes;
 - appliquer les techniques usuelles de calcul intégral (intégration par parties, décomposition en éléments simples, composition...);
 - appliquer (sans justification d'existence) des techniques de calcul pour les intégrales doubles.

Responsable : Arnaud SOURISSE

Accueil Peip 2 en Physique

Peip 2 Updating in Physics

Volume horaire

CM	TD	TP	Proj	Sta	Tpers
3.75	9		6		8

Plan

1. Méthodes de calcul
 - Calculs usuels
 - Dérivées partielles
 - Équations différentielles
2. Notions nouvelles
 - Notion de champ (scalaire / vectoriel)
 - Notion de flux
 - Notion de densité

Objectifs

À l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de :

1. Mener des calculs usuels :
 - étudier les variations d'une fonction à une variable et étudier un polynôme de degré 2 ou 3 à travers la notion d'énergie potentielle;
 - calculer une dérivée partielle pour une fonction à plusieurs variables à travers la notion de champ scalaire de l'espace;
 - résoudre une équation différentielle d'ordre 1 et 2 à travers la résolution de problèmes d'électrocinétique et de mécanique. Retour sur la notion d'oscillateur harmonique.
 - mener des calculs vectoriels : Produit scalaire et vectoriels, calculs de divergence, de gradient et de rotationnel. Retour sur la notion de force conservative dérivant d'une énergie potentielle;
 - calculer une circulation et un flux. Retour sur la notion d'intensité en électrocinétique;
 - mener des calculs d'intégrales doubles ou triples à travers le calcul du courant en électrocinétique;
2. Comprendre de nouvelles notions :
 - comprendre la signification physique de l'opérateur gradient, divergence et rotationnel;
 - comprendre la notion de champ scalaire et vectoriel;
 - comprendre la notion de densité de charges (linéique, surfacique, volumique).

Responsable : Thomas LEPETIT

Algorithmique et structures de données

Algorithms and Data Structures

Volume horaire

CM	TD	TP	Proj	Sta	Tpers
12	10		25		10

Évaluation

2 évaluations :

- *Théorie*
- *Pratique*

Plan

1. Connaissances fondamentales
 - Introduction aux paradigmes de programmation (impérative, à objets, et fonctionnelle)
 - Représentation de l'information
 - Types simples, données structurées (listes et arbres)
2. Apprentissage du langage Python
3. Algorithmes itératifs et récursifs sur les listes et les arbres
4. Utilisations avancées de l'informatique
 - Traitement d'images
 - Apprentissage
 - Synthèse d'image / réalité virtuelle

Objectifs

À l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de :

- manipuler les structures algorithmiques fondamentales (tests, boucles) ;
- manipuler les types de données structurées fondamentales non cycliques (listes, arbres) ;
- concevoir des algorithmes itératifs et récursifs sur ces structures ;
- implémenter les algorithmes dans un langage ;
- intégrer des composants informatiques.

Responsable : Nicolas NORMAND

Algèbre

Algebra

Volume horaire

CM	TD	TP	Proj	Sta	Tpers
12.5	12.75		12		12

Évaluation

3 évaluations :

- *CC3*
- *CC2*
- *CC1*

Responsable : Arnaud SOURISSE

Analyse et probabilités

Analysis and Probability

Volume horaire

CM	TD	TP	Proj	Sta	Tpers
17.5	17.25		10.5		8

Évaluation

3 évaluations :

- *CC1*
- *CC2*
- *CC3*

Plan

1. Étude des normes usuelles dans \mathbb{R}^2 (\mathbb{R}^n)
2. Ensemble ouvert, fermé, compact
3. Étude des formes quadratiques sur \mathbb{R}^n
4. Optimisation libre une fonction réelle de plusieurs variables

Objectifs

À l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de :

- vérifier si une application donnée est une norme sur \mathbb{R}^2 ;
- étudier un ensemble de \mathbb{R}^2 afin de déterminer s'il est borné, fermé, compact, ouvert ;
- appréhender l'étude de la signature d'une forme quadratique à partir de l'algorithme de réduction de Gauss ou de l'étude spectrale de sa matrice dans la base canonique ;
- étudier une fonction numérique définie sur \mathbb{R}^2 (\mathbb{R}^3) : recherche de régularité de cette fonction, détermination du gradient et de la hessienne associés à cette fonction en un point, étude (locale et globale) des points stationnaires d'une telle fonction.

Responsable : Arnaud SOURISSE

Anglais S3

English S3

Volume horaire

CM	TD	TP	Proj	Sta	Tpers
	22				4

Évaluation

4 évaluations :

- *Participation*
- *Sequence analysis*
- *Re-enacting a scene*
- *Scriptwriting*

Plan

- Étude de films, séries et documents vidéo des pays anglophones.
- Analyse d'extraits de film.
- Écriture créative en anglais.
- Activité théâtrale.

Objectifs

À l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de :

- travailler en groupe en utilisant l'anglais comme langue de communication et d'apprentissage ;
- créer des activités interactives et ludiques à but pédagogique en anglais ;
- présenter un travail et animer une discussion en anglais ;
- écrire, apprendre et jouer un scénario en anglais.

Responsable : Marianne MORVAN

Anglais S4

English S4

Volume horaire

CM	TD	TP	Proj	Sta	Tpers
	22				4

Plan

1. Étude de films, séries et documents vidéo des pays anglophones
2. Analyse d'extraits de film
3. Écriture créative en anglais
4. Activité théâtrale

Objectifs

- À l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de :
- travailler en groupe en utilisant l'anglais comme langue de communication et d'apprentissage ;
 - créer des activités interactives et ludiques à but pédagogique en anglais ;
 - présenter un travail et animer une discussion en anglais ;
 - écrire, apprendre et jouer un scénario en anglais.

Responsable : Marianne MORVAN

Communication et entreprise

Communication and Enterprise

Volume horaire

CM	TD	TP	Proj	Sta	Tpers
6	12				3

Évaluation

2 évaluations :

- *Théorie*
- *Pratique*

Plan

1. Séances de TD durant lesquels des exposés travaillés par groupe de binôme sont présentés, travail en autoformation
2. Cours magistral permettant de consolider toutes les notions appréhendées lors des exposés

Objectifs

À l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de :

- problématiser un sujet d'économie d'entreprise ;
- le présenter à l'oral en suscitant un débat ;
- connaître les notions fondamentales d'économie d'entreprise.

Responsable : Chrystèle GONCALVES

Complément de mathématique générale INFO S4

General Mathematics Support INFO S4

Volume horaire

CM	TD	TP	Proj	Sta	Tpers
	26				

Évaluation

Une évaluation : *Restitution*

Présentation

Complément de mathématiques générales.
Travail mené en groupes de taille variable.

Plan

Travail mené en groupe sur des sujets différents, et conduisant à :

- Aborder des compléments d'analyse, d'algèbre générale et linéaire, de géométrie, de probabilités et les liens entre ces différents domaines de la mathématique.
- Voir les liens avec l'informatique avec la résolution de problèmes et l'analyse de situations en informatique faisant intervenir différents domaines mathématiques
- Etudier des applications (par ex. : cryptographie, compression de signal, traitement des images, calcul formel)

Objectifs

Donner aux étudiants des compléments mathématiques nécessaires à leur poursuite d'étude, tant au niveau des connaissances que des aptitudes au raisonnement complexe.

Responsable : Vincent RICORDEL

Connaissances des métiers de l'ingénieur

The Engineering Profession: A Survey

Volume horaire

CM	TD	TP	Proj	Sta	Tpers
1.5			12		

Évaluation

Une évaluation : *Note*

Présentation

Ce module donnera une présentation des différents aspects des métiers de l'ingénieur pour offrir en particulier une aide aux étudiants pour leur orientation et leur poursuite d'études. Cet enseignement sera basé sur des interventions de professionnels spécialistes du métier dont en partie des anciens diplômés de Polytech Nantes et notamment des anciens étudiants Peip. Des visites organisées dans les différents départements de Polytech Nantes seront autant d'occasions de découvrir les différentes spécialités ainsi que les métiers et les débouchées auxquels ils préparent.

Objectifs

- À l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de :
- reconnaître les bases des différents métiers de l'ingénieur ;
 - choisir une orientation de départ pour sa future spécialisation.

Responsable : Jean-Pierre GUEDON

Fonction de plusieurs variables, géométrie

Functions of Several Variables, Geometry

Volume horaire

CM	TD	TP	Proj	Sta	Tpers
12.5	15.75		9		12

Évaluation

3 évaluations :

- *CC1*
- *CC2*
- *CC3*

Plan

1. Séries numériques
2. Intégrales généralisées
3. Suites de fonctions

Objectifs

À l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de :

- calculer explicitement de la limite des sommes partielles ;
- reconnaître une série de référence, utiliser le critère de Riemann ;
- travailler sur le terme général d'une série pour l'encadrer ou lui donner un équivalent ;
- faire le lien série / intégrale et déployer les notions vues pour les séries dans le cadre des intégrales généralisées ;
- déterminer les propriétés d'une suite de fonctions (différents types de convergence, régularité de la fonction limite...).

Responsable : Arnaud SOURISSE

Introduction à l'analyse numérique

Introduction to Numerical Analysis

Volume horaire

CM	TD	TP	Proj	Sta	Tpers
11.25	8.5		10.5		12

Évaluation

4 évaluations :

- *CC1*
- *CC2*
- *CC3*
- *Pratique*

Plan

Mise en algorithmes de méthodes numériques :

- $f(x) = 0$ (regula falsi, Newton) ;
- moindres carrés généralisés ;
- production de pseudo aléatoire (Monte Carlo) ;
- approximation polynomiale (Bernstein, splines) ;
- arithmétique (premiers, Diophante).

Objectifs

À l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable :

- d'effectuer la démarche de compréhension d'une équation afin de la mettre sous forme d'algorithme ;
- de faire preuve d'exigence et d'esprit critique, afin de comprendre et corriger si besoin un algorithme devant répondre à une équation mathématique ;
- de réaliser le codage en Python d'un tel algorithme et en d'en exploiter les résultats après l'avoir validé ;
- de communiquer (à l'oral et par écrit) sur une production algorithmique ou Python répondant à une équation mathématique.

Responsable : Jean-Pierre GUEDON

Matériaux pour l'ingénieur

Engineering Materials

Volume horaire

CM	TD	TP	Proj	Sta	Tpers
16	16		16		10

Évaluation

3 évaluations :

- *Théorie*
- *Soutenance*
- *Rapport*

Plan

1. Qu'est-ce qu'un matériau ? – Liaisons chimiques
2. Céramiques – Cristallographie
3. Métallurgie – Diagrammes de phases
4. Polymères – Propriétés mécaniques

Objectifs

- À l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de :
- distinguer les différentes familles de matériaux (céramiques, métaux, polymères) et connaître leurs caractéristiques principales ;
 - relier les liaisons chimiques des matériaux à leurs propriétés macroscopiques ;
 - aborder la cristallographie des matériaux ;
 - connaître la microstructure d'un matériau via les diagrammes de phases ;
 - déterminer les propriétés mécaniques d'un matériau.

Responsable : Emmanuel BERTRAND

Mentorat Peip 2 en Mathématiques S3

Peip 2 Coaching in Mathematics S3

Volume horaire

CM	TD	TP	Proj	Sta	Tpers
	24				

Présentation

Ce cours est réservé aux élèves-ingénieurs qui conservent des lacunes après les UE de Mathématiques correspondantes.

Plan

Travail en petits groupes sur les exercices de mathématiques vu dans les autres UE.

Responsable : Arnaud SOURISSE

Mentorat Peip 2 en Mathématiques S4

Peip Coaching in Mathematics S4

Volume horaire

CM	TD	TP	Proj	Sta	Tpers
	24				

Présentation

Ce cours est réservé aux élèves ingénieurs qui conservent des lacunes après les UE de Mathématiques correspondantes.

Plan

Travail en petits groupes sur les exercices de mathématiques vu dans les autres UE.

Responsable : Arnaud SOURISSE

Mentorat Peip 2 en Physique S3

Peip 2 Coaching in Physics S3

Volume horaire

CM	TD	TP	Proj	Sta	Tpers
	24				

Présentation

Ce cours est réservé aux élèves ingénieurs qui conservent des lacunes après les UE de Physique correspondantes.

Plan

Travail en petits groupes sur les exercices de physique vu dans les autres UE.

Responsable : Thomas LEPETIT

Mentorat Peip 2 en Physique S4

Peip Coaching in Physics S4

Volume horaire

CM	TD	TP	Proj	Sta	Tpers
	24				

Présentation

Ce cours est réservé aux élèves ingénieurs qui conservent des lacunes après les UE de Physique correspondantes.

Plan

Travail en petits groupes sur les exercices de physiques vu dans les autres UE.

Responsable : Thomas LEPETIT

Mesures et expérimentations

Repeated-measures Experiments

Volume horaire

CM	TD	TP	Proj	Sta	Tpers
1.5	8	3	4		4

Évaluation

Une évaluation : *Note*

Plan

1. Partie théorique
 - Notions sur l'acquisition et le traitement de données
 - Acquisition des outils : représentations graphiques, moyenne, écart-type, calculs d'incertitudes, simulations, utilisation d'Excel
2. Partie expérimentale
 - Mise en oeuvre d'expériences scientifiques à forte connotation technologique en rapport avec les sciences pour l'ingénieur
 - Acquisition de données et exploitation de résultats expérimentaux
 - Interprétation des résultats, recherche de documents et confrontation entre théorie et expérience
3. Compétences transversales
 - Rédaction d'un compte-rendu et synthèse orale (exposé)
 - Les aspects hygiène, sécurité, préventions des risques dans un laboratoire seront intégrés aux différentes étapes du module

Objectifs

- À l'issue de cette UE, l'étudiant sera capable de :
- traiter des données issues d'une expérience avec des outils mathématiques et statistiques de base ;
 - effectuer des calculs simples d'incertitude ;
 - présenter de manière écrite et orale les expériences réalisées et le traitement de données effectué.

Responsable : Olivier CROSNIER

Modélisation

Modelling

Volume horaire

CM	TD	TP	Proj	Sta	Tpers
4	13				8

Évaluation

2 évaluations :

- *Théorie*
- *Pratique*

Plan

1. Présentation de mini-cours par un trio d'élèves-ingénieurs de Peip 2 sur des sujets scientifiques (météo, chaos, combinatoire, algorithmes minimax, IA, etc.)
2. Résolution d'exercices par petits groupes (géométrie, réflexion, combinatoire, équations diophantiennes, etc.)

Objectifs

- À l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de :
- transformer une équation sous forme d'algorithme ;
 - faire preuve d'exigence et d'esprit critique, afin de comprendre et corriger si besoin un algorithme devant répondre à une équation mathématique ;
 - réaliser le codage en Python d'un tel algorithme et en d'en exploiter les résultats après l'avoir validé ;
 - communiquer, à l'oral et par écrit, sur une production algorithmique ou Python répondant à une équation mathématique.

Responsable : Jean-Pierre GUEDON

Modélisation mathématique INFO S3

Mathematical Modelling INFO S3

Volume horaire

CM	TD	TP	Proj	Sta	Tpers
	34				

Évaluation

Une évaluation : *Restitution*

Présentation

A partir d'un travail de groupe sur des énoncés volontairement imprécis, une formulation algorithmique est déduite d'utilisations d'objets mathématiques (matrices, graphes, arbres) afin de pouvoir résoudre le problème de façon informatique.

Quelques exemples de problèmes traités :

- la découpe du menuisier pour un ensemble de cuisines dans un immeuble
- le tour de France des 14 Polytech
- le jeu Mojette
- l'appariement des vidéos et des testeurs
- le pavage non régulier de salle à manger
- les jeux de signatures

Plan

Le travail est mené en groupe sur des sujets différents, et il conduit à :

- Formuler collectivement un problème et le modéliser
- Rechercher les outils mathématiques nécessaires, éventuellement les situer dans une perspective historique
- Formuler une solution complète ou partielle, et l'implémenter
- Utiliser des logiciels adaptés

Objectifs

Mise en œuvre de connaissances acquises en mathématiques en réfléchissant en groupe autour d'un problème

Références

How to solve a problem, George Polya
Concrete mathematics, Ronald. L. Graham, Donald E. Knuth, Oren Patashnik

Responsable : Vincent RICORDEL

Mécanique des milieux déformables

Mechanics of Deformable Bodies

Volume horaire

CM	TD	TP	Proj	Sta	Tpers
12.5	15		9		12

Évaluation

3 évaluations :

- *Théorie*
- *Final*
- *Pratique*

Plan

1. Introduction
2. Tenseurs, calcul indiciel
3. Cinématique des milieux continus, notions de déformation
4. Tenseur des déformations linéarisé, mesure des variations dimensionnelles locales
5. Tenseur des contraintes
6. Lois de bilan, équation de l'équilibre mécanique local
7. Lois de comportement, élasticité linéaire et loi de Hooke

Objectifs

À l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de :

- maîtriser le calcul indiciel pour les opérations de base et les relations différentielles classiques intervenant dans les EDP ;
- calculer le tenseur des déformations pour une cinématique donnée de corps déformable ;
- interpréter le tenseur des déformations en terme de variations dimensionnelles en différents points d'un domaine ;
- maîtriser la notion de contrainte ;
- utiliser le tenseur des contraintes pour le calcul d'efforts locaux ou de conditions aux limites ;
- utiliser la loi de Hooke généralisée pour la résolution de problèmes simples à cinématique et contrainte homogène.

Responsable : Steven LE CORRE

Mécanique du solide indéformable

Mechanics of Rigid Bodies

Volume horaire

CM	TD	TP	Proj	Sta	Tpers
11.25	15		6		12

Évaluation

3 évaluations :

- *CC1*
- *CC2*
- *Pratique*

Plan

1. Introduction
2. Rappels de calcul vectoriel, éléments de réduction
3. Cinématique du solide : vitesses et accélérations
4. Cinétique du solide, matrice d'inertie
5. Principe fondamental de la dynamique
6. Statique
7. Actions mécaniques, modélisation des liaisons

Objectifs

À l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de :

- établir un paramétrage des mouvements d'un ensemble de solides ;
- calculer les champs de vitesses et d'accélération d'un solide ou d'un système de solide, pour un paramétrage donné ;
- calculer les actions mécaniques extérieures et intérieures s'exerçant dans un système de solides ;
- appliquer le principe fondamental pour établir les équations du mouvement ou les conditions d'équilibre d'un solide ou d'un système simple de solides.

Responsable : Steven LE CORRE

Métiers et société

Business and Society

Volume horaire

CM	TD	TP	Proj	Sta	Tpers
	12				3

Évaluation

Une évaluation : *Pratique*

Plan

1. Histoire de l'ingénierie
2. Sciences appliquées et ingénierie
3. Ingénieur : métier ou profession ?
4. Ingénierie sans ingénieur
5. Ingénieur et « facteur humain »

Objectifs

- À l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de :
- comprendre la naissance et l'évolution du travail de l'ingénieur, et son articulation avec la technique, les sciences puis les sciences appliquées ;
 - évaluer au mieux son choix d'une formation d'ingénieur, de ses domaines d'application et de leur extension, généralement regroupés sous le terme d'« ingénierie » ;
 - inventorier les problématiques d'exercice liées au « métier » ou à la « profession » d'ingénieur.

Responsable : Dominique PECAUD

Nouvelles technologies de l'énergie électrique

New Technologies of Electrical Energy

Volume horaire

CM	TD	TP	Proj	Sta	Tpers
16	16		16		10

Évaluation

3 évaluations :

- *Th 1*
- *Th 2*
- *Pratique*

Plan

1. Projets découverte
 - Étude bibliographique des fonctions de conversion d'énergie à partir d'exemples pratiques
2. Production d'énergie
 - Généralités (hydrolique, diesel, microturbines...)
 - Énergies marines renouvelables
 - Navires
 - Éolien / solaire
3. Transport
 - Réseau électrique [Intervenante RTE].
 - Véhicule hybride et tout électrique.
 - Polyjoule - City Joule.

Objectifs

- À l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de :
- déterminer et ordonner les éléments principaux d'une chaîne de conversion d'énergie en particulier pour un véhicule électrique et les sources d'énergie éolienne et solaire;
 - calculer la puissance du moteur d'un véhicule électrique selon un cahier des charges précis;
 - identifier les éléments dimensionnant un réseau de distribution.

Responsable : Luc MOREAU

Optique

Optics

Volume horaire

CM	TD	TP	Proj	Sta	Tpers
12.5	16.5	3	6		12

Évaluation

3 évaluations :

- *CC2*
- *CC1*
- *Pratique*

Présentation

Ce module traite de l'aspect ondulatoire de la lumière et plus particulièrement des phénomènes d'interférences et de diffraction à l'infini. Les différentes expériences d'interférences ainsi que les dispositifs interférométriques et leurs applications sont étudiés. Enfin la diffraction de Fraunhofer et les propriétés d'un réseau de diffraction à n fentes sont étudiés.

Ces cours et travaux dirigés sont illustrés et complétés par des travaux pratiques numérique au cours desquels quelques expériences d'optique ondulatoire classiques sont réalisées et analysées.

Plan

1. Introduction, rapide historique
2. Quelques rappels sur les ondes électro-magnétiques et sur la notation complexe
3. Ondes planes, propagation de la lumière dans le vide et dans les milieux matériels
4. Diffusion
5. Interférences à deux ondes
6. Diffraction
7. Interférence à n ondes
8. Polarisation

Responsable : Thomas LEPETIT

Outils numériques pour la Physique

Numerical Methods for Physics

Volume horaire

CM	TD	TP	Proj	Sta	Tpers
5	10.5	7.5			3

Présentation

L'objectif de ce module est de préparer les élèves ingénieurs à l'utilisation de différents types d'outils de modélisation et de résolution numériques.

Plan

1. Moindres carrés et régression linéaire sur l'outil tableur (ex. : Excel, LibreOffice Calc)
2. Extrapolation sur l'outil de calcul numérique (ex. : Scilab, Matlab)
3. Ajustement de courbes complexes avec calcul de la primitive sur un système de calcul formel (ex. : Maple)
4. Équations d'électromagnétisme et d'optique sur un outil dédié (ex. : COMSOL)

Objectifs

- À la fin de ce module, l'étudiant sera capable de :
- choisir un ou plusieurs outils numériques convenant au problème posé ;
 - poser un problème dans le cadre de l'outil ;
 - exécuter la résolution du problème sur l'outil ;
 - analyser et critiquer la solution fournie par l'outil ;
 - connaître les limites de sa modélisation.

Responsable : Jean-Pierre GUEDON

Physique moderne

Modern Physics

Volume horaire

CM	TD	TP	Proj	Sta	Tpers
20	9		6		12

Évaluation

2 évaluations :

- *Théorie*
- *Pratique*

Plan

1. Relativité restreinte
2. Introduction à la mécanique quantique
3. Structure atomique
4. Éléments de physique nucléaire
5. Particules élémentaires

Objectifs

- À l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de :
- définir un temps propre et une distance propre ;
 - calculer les effets de dilatation des temps et contraction des longueurs en relativité restreinte ;
 - évaluer une vitesse relative ;
 - distinguer l'énergie au repos de l'énergie totale d'une particule
 - définir la dualité onde-corpuscule ;
 - manipuler les notions de fonctions d'onde, d'opérateurs ;
 - écrire l'équation de Schrödinger non relativiste d'un système simple, la résoudre dans le cas d'une particule libre ou d'une particule dans un puits de potentiel infini ;
 - manipuler les concepts associés à l'atome à un électron ;
 - traiter l'atome à plusieurs électrons qualitativement ;
 - définir une configuration électronique ;
 - représenter une orbitale atomique ;
 - distinguer les nucléons et identifier les isotopes ;
 - distinguer les différents types de radioactivité ;
 - calculer l'énergie de réactions nucléaires simples ;
 - évaluer les populations à l'issue de processus de désintégration ;
 - catégoriser les différentes particules élémentaires ;
 - faire la distinction entre les quatre interactions fondamentales

Responsable : Olivier CHAUVET

Projet INFO S2

Project INFO S2

Volume horaire

CM	TD	TP	Proj	Sta	Tpers
			45		

Évaluation

Une évaluation : *Pratique*

Présentation

Description et planification de projets en informatique. Travail mené en groupes de taille variable.

Plan

Un ensemble d'activités et de tâches relatives à la conduite d'un projet informatique, est mis en oeuvre :

- Rédaction d'un cahier des charges
- Constitution d'une équipe
- Répartition, planification et réalisation des tâches
- Gestion du temps et des délais
- Documentation, rapport et présentation orale

Objectifs

Mise en œuvre de méthodes de conduite de projet en informatique.

Responsable : Vincent RICORDEL

Projet TIPE S3

Project TIPE S3

Volume horaire

CM	TD	TP	Proj	Sta	Tpers
1.25			20		40

Évaluation

Une évaluation : *Fiche TIPE*

Présentation

Définition du sujet du TIPE pour chacun des groupes de trois élèves-ingénieurs et recherche du tuteur dans l'École.

Objectifs

Préparation au TIPE du S4

Responsable : Jean-Pierre GUEDON

Projet TIPE S4

Project TIPE S4

Volume horaire

CM	TD	TP	Proj	Sta	Tpers
1.5			4		60

Évaluation

Une évaluation : *Projet*

Plan

Cf. TIPE national

Objectifs

À l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de :

- mener la démarche scientifique nécessaire à tout ingénieur dans le cadre d'un réel projet ;
- faire preuve d'initiative personnelle, d'exigence et d'esprit critique, d'approfondissement et de rigueur ;
- réaliser une production ou une expérimentation personnelle et en exploiter les résultats ;
- construire et valider une modélisation ;
- communiquer, à l'oral et par écrit, sur une production ou une expérimentation personnelle.

Responsable : Jean-Pierre GUEDON

Projet tuteuré Peip

Peip Tutored Project

Volume horaire

CM	TD	TP	Proj	Sta	Tpers
1.25	3.5		40		8

Évaluation

Une évaluation : *Projet*

Présentation

Projet réalisé dans une des spécialités de Polytech Nantes.
Le travail est effectué en groupes de tailles variables.

Objectifs

- À l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de :
- organiser et gérer le déroulement d'un travail en groupe;
 - analyser le cahier des charges d'un problème;
 - mettre en oeuvre une solution de résolution d'un problème donné.

Responsable : Fabien PICAROUGNE

Stage Peip

Peip Intership

Volume horaire

CM	TD	TP	Proj	Sta	Tpers
0.75		0.33			10

Évaluation

Une évaluation : *Rapport*

Objectifs

- Structurer un rapport.
- Contextualiser la mission et l'entreprise.
- Décrire les tâches effectuées.
- Mener une analyse critique et problématisée.

Responsable : Chrystèle GONCALVES

Thermochimie et oxydoréduction

Redox Thermochemistry

Volume horaire

CM	TD	TP	Proj	Sta	Tpers
5	10.5	7			4

Plan

1. Introduction
2. Aspects énergétiques et entropiques (réaction totale en système fermé)
 - Premier principe
 - Variation d'enthalpie pour une réaction chimique
 - Second et troisième principes
 - Entropie d'un corps pur et variation d'entropie pour une réaction chimique
 - Enthalpie et énergie libres, potentiel chimique
3. Équilibres chimiques
 - Introduction
 - Constante d'équilibre
 - Variation de la constante d'équilibre avec la température
 - Facteur affectant l'équilibre

Objectifs

- À l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de :
- calculer les enthalpies (chaleurs) et entropies (ordre-désordre) associées à des réactions chimiques complètes simples ;
 - calculer les enthalpies libres et dire si une réaction chimique est possible ou impossible ;
 - calculer une constante d'équilibre, sa variation avec la température, la composition d'un milieu réactionnel à l'équilibre ;
 - évaluer les facteurs affectant un équilibre chimique, et l'effet d'un changement d'un de ces facteurs sur le milieu réactionnel.

Responsable : Christophe PAYEN

Électromagnétisme 1

Electromagnetism 1

Volume horaire

CM	TD	TP	Proj	Sta	Tpers
12.5	15		9		12

Évaluation

4 évaluations :

- *CC1*
- *CC2*
- *Biblio*
- *Soutenance + Rapport*

Plan

1. Électrostatique
 - Loi de Coulomb et superposition
 - Propriétés du champ électriques
 - Potentiel électrique
 - Théorème de Gauss
2. Conducteurs en équilibre
 - Modèle physique des conducteurs
 - Théorème de Coulomb et pression électrostatique
 - Phénomène d'influence
 - Capacité et condensateurs
3. Énergie électrostatique
 - Énergie potentielle d'interaction
 - Densité et localisation de l'énergie
4. Conduction électriques
 - Équation de continuité
 - Loi d'Ohm locale
 - Loi de Joule locale
5. Magnétostatique
 - Loi de Biot et Savart
 - Propriétés du champ magnétostatique
 - Potentiel vecteur
 - Théorème d'Ampère

Objectifs

- À l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de :
- modéliser une distribution de charge (ou de courant) à l'aide d'une densité volumique, surfacique ou linéique de charges (ou de courants) ;
 - savoir passer des équations sous forme locales aux formes intégrales (utilisation des théorèmes de Green Ostrogradski et de Stokes) ;
 - calculer directement des champs électriques (ou magnétiques) créés par une distribution finie de charges (ou courants) ;
 - calculer des champs électriques (ou magnétiques) créés par une distribution de charges (ou de courants) présentant un haut degré de symétries à l'aide du théorème de Gauss (ou d'Ampère) ;

- calculer un champ de potentiel scalaire (ou vectoriel) à partir duquel découle le champ électrique (ou magnétique) ;
- définir et calculer un courant de fuite ou de conduction à partir de la loi d’Ohm sous forme locale ;
- calculer les pertes par effet Joule à partir de la loi de Joule sous forme locale ;
- utiliser la notion de densité locale d’énergie électromagnétique ;
- connaître les phénomènes d’influences et savoir l’appliquer aux condensateurs.

Responsable : Thomas LEPETIT

Électromagnétisme 2

Electromagnetism 2

Volume horaire

CM	TD	TP	Proj	Sta	Tpers
12.5	15	3			12

Évaluation

3 évaluations :

- *Théorie*
- *Final*
- *Pratique*

Plan

1. Équations de Maxwell dans le vide
2. Approximation des régimes quasi-statiques
3. Induction
4. Étude énergétique des distributions de charges et de courants - Définition de la densité d'énergie électromagnétique.
5. Équations de Maxwell dans les milieux
6. Propagation des ondes électromagnétiques dans le vide

Responsable : Thomas LEPETIT

Électronique numérique

Digital Electronics

Volume horaire

CM	TD	TP	Proj	Sta	Tpers
16	16		16		10

Évaluation

2 évaluations :

- *Théorie*
- *Pratique*

Plan

1. Bases de la logique numérique
2. Numérations et calculs algébriques
3. Bases de la logique numérique
4. Fonctions combinatoires classiques
5. Fonctions séquentielles de base
6. Fonctions séquentielles complexes
7. Systèmes à microprocesseur

Objectifs

À l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de :

- comprendre le fonctionnement d'un circuit numérique complexe ;
- représenter l'information sous forme numérique ;
- concevoir un circuit numérique sur une carte de prototypage ;
- utiliser un langage de description matérielle et les outils associés.

Responsable : Sébastien PILLEMENT