Licence 3 L3 Physique

Année universitaire 2025-2026

Information générale

Objectifs	
Responsable(s)	LEDUC DOMINIQUE EUDES PHILIPPE
Mention(s) incluant ce parcours	licence Physique
Lieu d'enseignement	
Langues / mobilité internationale	
Stage / alternance	
Poursuite d'études /débouchés	
Autres renseignements	
Conditions d'obtention de l'année	La validation du parcours respecte les M3C (Modalités de Contrôle des Connaissances et des Compétences, anciennement MCCA) qui s'organisent selon trois niveaux : • Niveau I : le Règlement Général de Contrôle des Connaissances et des Compétences (RG3C) de Nantes Université voté au CAC le 31 mars 2023, • Niveau II : les règles particulières de contrôle des connaissances et des compétences de la Faculté des Sciences et des Techniques votées au Conseil mixte CE-CG le 24 avril 2025 • Niveau III : les dispositions propres à chaque mention/parcours/UE/EC Les documents associés aux niveaux I et II sont consultables sur le Madoc Licence UFR Sciences et Techniques - Section M3C. Les dispositions du niveau III sont précisées dans ce document.

Programme

1er SEMESTRE	Code	ECTS	CM	CM (P)	CM (DS)	CM (DA)	CI	CI (P)	CI (DS)	CI (DA)	TD	TD (P)	TD (DS)	TD (DA)	TP	TP (P)	TP (DS)	TP (DA)	Distanciel	Total
Groupe d'UE : Disciplinaire (22 ECTS)																				
Mécanique quantique et analytique	XLG5PU200	8	32	32	0	0	0	0	0	0	32	32	0	0	0	0	0	0	0	64
Outils Mathématiques	XLG5PU210	6	24	24	0	0	0	0	0	0	24	24	0	0	0	0	0	0	0	48
Analyse Numérique	XLG5PU220	3	16	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	20	0	0	0	36
Physique Subatomique	XLG5PU230	5	16	16	0	0	0	0	0	0	16	16	0	0	0	8	0	0	0	32
Groupe d'UE : Complémentaire (6 ECTS)																				
Physique des matériaux et électromagnétisme des milieux matériels	XLG5PU240	6	18	18	0	0	0	0	0	0	30	30	0	0	0	0	0	0	0	48
Électromagnétisme des milieux matériels	XLG5PE242		10	10	0	0	0	0	0	0	14	14	0	0	0	0	0	0	0	24
Physique des matériaux	XLG5PE241		8	8	0	0	0	0	0	0	16	16	0	0	0	0	0	0	0	24
Groupe d'UE : Transversal (2 ECTS)																				
Methodologie et insertion professionnelle : OP	XLG5TU020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	12	0	0	0	0	0	0	0	12
3rd Year English S5 Phys	XLG5AU040	2	0	0	0	0	0	0	0	0	16	16	0	0	0	0	0	0	1.6	17.6
Groupe d'UE : UE libre (0 ECTS)																				
Stage libre	XLG5TU200	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Total	30																	1.60	**257.60**

2ème SEMESTRE	Code	ECTS	CM	CM (P)	CM (DS)	CM (DA)	CI	CI (P)	CI (DS)	CI (DA)	TD	TD (P)	TD (DS)	TD (DA)	TP	TP (P)	TP (DS)	TP (DA)	Distanciel	Total
Groupe d'UE : Disciplinaire (19 ECTS)																				
Physique atomique et relativité	XLG6PU200	5	20	20	0	0	0	0	0	0	20	20	0	0	0	0	0	0	0	40
Ondes mécaniques et électromagnétiques	XLG6PU210	6	24	24	0	0	0	0	0	0	36	36	0	0	0	0	0	0	0	60
Physique du solide	XLG6PU220	3	8	8	0	0	0	0	0	0	12	12	0	0	0	0	0	0	0	20
Thermodynamique 3	XLG6PU240	5	20	20	0	0	0	0	0	0	22	22	0	0	0	0	0	0	0	42
Groupe d'UE : Complémentaire (3 ECTS)																				
Physique expérimentale 3	XLG6PU250	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	42	42	0	0	0	42
Projet expérimental	XLG6PE251		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30	30	0	0	0	30
Travaux Pratiques de Thermodynamique	XLG6PE252		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	12	0	0	0	12
Groupe d'UE : Transversal (8 ECTS)																				
3rd Year English S6 Phys	XLG6AU040	2	0	0	0	0	0	0	0	0	12	12	0	0	4	4	0	0	0	16
Methodologie et insertion professionnelle : OP	XLG6TU080	2	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4	0	0	0	0	0	0	0	4
Stage Physique	XLG6PU260	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Groupe d'UE : UE libre (3 ECTS)																				
Sciences, techniques et sociétés dans l'histoire	HLG6HIUC05	3	22	22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22
Stage libre	XLG6TU200	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Total	30																	0.00	**246.00**

Modalités d'évaluation

Mention Licence 3ème année | Parcours : L3 Physique | Année universitaire 2025-2026

Responsable(s) : LEDUC DOMINIQUE, EUDES PHILIPPE

REGIME ORDINAIRE

					PREMIERE SESSION							DEUXIEME SESSION							TOTAL	
					Contrôle continu			Examen				Contrôle continu			Examen					
	CODE UE	INTITULE	UE non dipl.		écrit	prat.	oral	écrit	prat.	oral	durée	ecrit	prat.	oral	écrit	prat.	oral	durée	Coeff.	ECTS
Groupe d'UE : Disciplinaire																				
5	XLG5PU200	Mécanique quantique et analytique	N	obligatoire	4.8			3.2							8				8	8
5	XLG5PU210	Outils Mathématiques	N	obligatoire	2.4			3.6							6				6	6
5	XLG5PU220	Analyse Numérique	N	obligatoire		3							3						3	3
5	XLG5PU230	Physique Subatomique	N	obligatoire	1.5	1		2.5					1		4				5	5
Groupe d'UE : Complémentaire																				
5	XLG5PU240	Physique des matériaux et électromagnétisme des milieux matériels	N	obligatoire																6
	XLG5PE242	Électromagnétisme des milieux matériels			1.2			1.8							3				3	
	XLG5PE241	Physique des matériaux			1.2			1.8							3				3	
Groupe d'UE : Transversal																				
5	XLG5TU020	Methodologie et insertion professionnelle : OP	N	obligatoire															0	0
5	XLG5AU040	3rd Year English S5 Phys	N	obligatoire	1		1								2				2	2
Groupe d'UE : UE libre																				
5	XLG5TU200	Stage libre	O	obligatoire															0	0
Groupe d'UE : Disciplinaire																				
6	XLG6PU200	Physique atomique et relativité	N	obligatoire	5										5				5	5
6	XLG6PU210	Ondes mécaniques et électromagnétiques	N	obligatoire	2.4			3.6							6				6	6
6	XLG6PU220	Physique du solide	N	obligatoire	1.2			1.8							3				3	3
6	XLG6PU240	Thermodynamique 3	N	obligatoire	3			2							5				5	5
Groupe d'UE : Complémentaire																				
6	XLG6PU250	Physique expérimentale 3	N	obligatoire																3
	XLG6PE251	Projet expérimental				2.1							2.1						2.1	
	XLG6PE252	Travaux Pratiques de Thermodynamique				0.9							0.9						0.9	
Groupe d'UE : Transversal																				
6	XLG6AU040	3rd Year English S6 Phys	N	obligatoire	0.8	1.2									2				2	2
6	XLG6TU080	Methodologie et insertion professionnelle : OP	N	obligatoire	1		1								2				2	2
6	XLG6PU260	Stage Physique	N	obligatoire	2		2					2		2					4	4
Groupe d'UE : UE libre																				
6	HLG6HIUC05	Sciences, techniques et sociétés dans l'histoire	O	obligatoire				3							3				3	3

6	XLG6TU200	Stage libre	O	obligatoire															0	0
																		TOTAL	60	60

A la seconde session, les notes de contrôle continu correspondent à un report des notes de CC de la première session.

DISPENSE D'ASSIDUITE

					PREMIERE SESSION							DEUXIEME SESSION							TOTAL	
					Contrôle continu			Examen				Contrôle continu			Examen					
	CODE UE	**INTITULE**	**UE non dipl.**		écrit	prat.	oral	écrit	prat.	oral	durée	ecrit	prat.	oral	écrit	prat.	oral	durée	**Coeff.**	**ECTS**
Groupe d'UE : Disciplinaire																				
5	XLG5PU200	Mécanique quantique et analytique	N	obligatoire				8							8				8	8
5	XLG5PU210	Outils Mathématiques	N	obligatoire				6							6				6	6
5	XLG5PU220	Analyse Numérique	N	obligatoire		3							3						3	3
5	XLG5PU230	Physique Subatomique	N	obligatoire		1		4					1		4				5	5
Groupe d'UE : Complémentaire																				
5	XLG5PU240	Physique des matériaux et électromagnétisme des milieux matériels	N	obligatoire																6
	XLG5PE242	Électromagnétisme des milieux matériels			1.2			1.8							3				3	
	XLG5PE241	Physique des matériaux			1.2			1.8							3				3	
Groupe d'UE : Transversal																				
5	XLG5TU020	Methodologie et insertion professionnelle : OP	N	obligatoire															0	0
5	XLG5AU040	3rd Year English S5 Phys	N	obligatoire				1		1					2				2	2
Groupe d'UE : UE libre																				
5	XLG5TU200	Stage libre	O	obligatoire															0	0
Groupe d'UE : Disciplinaire																				
6	XLG6PU200	Physique atomique et relativité	N	obligatoire	5										5				5	5
6	XLG6PU210	Ondes mécaniques et électromagnétiques	N	obligatoire				6							6				6	6
6	XLG6PU220	Physique du solide	N	obligatoire	1.2			1.8							3				3	3
6	XLG6PU240	Thermodynamique 3	N	obligatoire				5							5				5	5
Groupe d'UE : Complémentaire																				
6	XLG6PU250	Physique expérimentale 3	N	obligatoire																3
	XLG6PE251	Projet expérimental				2.1							2.1						2.1	
	XLG6PE252	Travaux Pratiques de Thermodynamique				0.9							0.9						0.9	
Groupe d'UE : Transversal																				
6	XLG6AU040	3rd Year English S6 Phys	N	obligatoire	1		1								2				2	2
6	XLG6TU080	Methodologie et insertion professionnelle : OP	N	obligatoire	1		1								2				2	2
6	XLG6PU260	Stage Physique	N	obligatoire	2		2					2		2					4	4
Groupe d'UE : UE libre																				
6	HLG6HIUC05	Sciences, techniques et sociétés dans l'histoire	O	obligatoire				3							3				3	3
6	XLG6TU200	Stage libre	O	obligatoire															0	0
																		TOTAL	60	60

A la seconde session, les notes de contrôle continu correspondent à un report des notes de CC de la première session.

Description des UE

XLG5PU200	Mécanique quantique et analytique
Lieu d'enseignement	
Niveau	Licence
Semestre	5
Responsable de l'UE	GOUSSET THIERRY
Volume horaire total	**TOTAL :** 64h Répartition : **CM :** 32h **TD :** 32h **CI :** 0h **TP :** 0h **EAD :** 0h
Place de l'enseignement	
UE pré-requise(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	L3 Phys. CMI Ingénierie Nucléaire et Applications,L3 Physique,L3 LAS Physique option Santé,L3 Physique, Enseigner à l'école primaire
Evaluation	
Pondération pour chaque matière	Mécanique quantique et analytique **100%**
Obtention de l'UE	
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	**Bases de la mécanique quantique** • Vecteurs d'état et observables • Evolution temporelle • Le quanton dans l'espace-temps • Oscillateur harmonique • Moment cinétique **Bases de la physique lagrangienne et hamiltonienne** • Introduction au calcul variationnel • Equations de Lagrange • Mécanique hamiltonienne
Méthodes d'enseignement	
Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	

XLG5PU210	Outils Mathématiques
Lieu d'enseignement	
Niveau	Licence
Semestre	5
Responsable de l'UE	REY VALENTINE BLUHM MARCUS
Volume horaire total	**TOTAL :** 48h Répartition : **CM :** 24h **TD :** 24h **CI :** 0h **TP :** 0h **EAD :** 0h
Place de l'enseignement	
UE pré-requise(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	L3 Phys. CMI Ingénierie Nucléaire et Applications,L3 Physique Mécanique CMI Ingénierie en Calcul Numérique,L3 Physique,L3 Physique Mécanique,L3 LAS Physique option Santé,L3 Physique, Enseigner à l'école primaire
Evaluation	

Pondération pour chaque matière	Outils mathématiques 3 V2025 **100%**
Obtention de l'UE	
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	
Méthodes d'enseignement	
Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	

XLG5PU220	**Analyse Numérique**
Lieu d'enseignement	
Niveau	Licence
Semestre	5
Responsable de l'UE	CHEVAUGEON NICOLAS
Volume horaire total	**TOTAL :** 36h Répartition : **CM :** 16h **TD :** 0h **CI :** 0h **TP :** 20h **EAD :** 0h
Place de l'enseignement	
UE pré-requise(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	L3 Phys. CMI Ingénierie Nucléaire et Applications,L3 Physique Mécanique CMI Ingénierie en Calcul Numérique,L3 Physique,L3 Physique Mécanique,L3 LAS Physique option Santé,L3 Physique, Enseigner à l'école primaire
Evaluation	
Pondération pour chaque matière	Analyse Numérique **100%**
Obtention de l'UE	
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	
Méthodes d'enseignement	
Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	

XLG5PU230	**Physique Subatomique**
Lieu d'enseignement	
Niveau	Licence
Semestre	5
Responsable de l'UE	EUDES PHILIPPE
Volume horaire total	**TOTAL :** 32h Répartition : **CM :** 16h **TD :** 16h **CI :** 0h **TP :** 0h **EAD :** 0h
Place de l'enseignement	
UE pré-requise(s)	

Parcours d’études comprenant l’UE	L3 Phys. CMI Ingénierie Nucléaire et Applications,L3 Physique,L3 LAS Physique option Santé,L3 Physique, Enseigner à l'école primaire
Evaluation	
Pondération pour chaque matière	Physique Subatomique **100%**
Obtention de l’UE	
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	A l’issu de cet enseignement, l’étudiant sera capable : ● D’utiliser la terminologie ainsi que les unités propres associées à la physique subatomique ● De déterminer si le cadre de calculs cinématiques est classique ou relativiste ● D’expliciter la masse et l’énergie de liaison d’un nucléide ● D’expliquer le rôle des différentes interactions fondamentales sur les limites d’existence des nucléides ● De décrire les caractéristiques de la carte N-Z des nucléides ● De discuter des hypothèses du modèle de la goutte liquide et de justifier les différents termes présents dans la formule de Bethe-Weizsäcker qui permet de déterminer l’énergie de liaison des noyaux en fonction de leur nombre de masse. ● D’utiliser la formule de Bethe-Weizsäcker pour interpréter les aspects essentiels du processus de fission ainsi que ceux des transformations isobariques. ● De mettre en oeuvre, dans le cadre d’un exercice, les lois de la radioactivité dans les cas d’une décroissance radioactive simple ainsi que d’une filiation à 2 corps ● D’interpréter un schéma de niveaux simplifié d’un nucléide quelconque (type de désintégrations, période et constante radioactive, rapport d’embranchement, données énergétiques) ● De décrire le processus, l’énergétique, le schéma de désintégration ainsi que le type de spectre en énergie des particules émises pour les 4 modes de désintégrations radioactives bêta+, bêta-, capture électronique et émission alpha ● De discuter du pouvoir de résolution d’un projectile selon sa nature et son énergie ● De calculer, dans le cadre d’un exercice faisant intervenir la collision entre un projectile et une cible, les caractéristiques cinématiques d’un choc élastique ou inélastique à deux corps en voie de sortie en adoptant un formalisme classique, dans le référentiel du laboratoire. ● De calculer, dans le cadre d’un exercice, les sections efficaces totale, partielle et/ou différentielle lors de collisions nucléaires faisant intervenir une cible mince ou une cible épaisse ● D’expliquer le dispositif expérimental et le principe de l’expérience de Rutherford ● De schématiser la trajectoire d’une particule type alpha sur un noyau lourd en identifiant tous les paramètres caractéristiques sur cette trajectoire de diffusion coulombienne (coordonnées polaires, paramètre d’impact, plus petite distance d’approche, angle de diffusion) ● D’établir l’expression de la section efficace différentielle de Rutherford ● Expliquer comment varie la section efficace différentielle de Rutherford en fonction de l’angle de diffusion, de l’énergie incidente, de la taille de la cible ● De discuter, pour un couple projectile-cible donné et une énergie fixée, de la possibilité d’observer des réactions nucléaires ou de la diffusion purement coulombienne. ● D’appliquer les résultats de la diffusion de Rutherford traitée en termes de trajectoires classiques pour déduire une valeur approximative du rayon du noyau cible ● D’expliquer comment, avec l’analogie optique, on peut interpréter une expérience de diffusion sur une cible pour des projectiles différents (neutrons, alphas, protons et électrons) et déduire une valeur du rayon du noyau cible. ● De décrire la forme de la distribution de charge des noyaux déduite des expériences de diffusion d’électrons ainsi que les paramètres qui la caractérisent ● De traiter différentes réactions nucléaires, notamment, celles visant à produire des radioéléments (activation d’un matériau)

Contenu	**0 - Introduction : Les dessous de la Matière...** **I – Quelques aspects préliminaires de la physique nucléaire** 1 – Nomenclature associée aux nucléides 2 – Constantes et unités de la physique subatomique 3 – Masse et rayon approximatifs du noyau 4 – Description classique ou relativiste d'une désintégration/réaction nucléaire ? **II – Propriétés générales du noyau et modèle de la goutte liquide** 1 – Les 4 interactions fondamentales et leur rôle en physique subatomique 2 – Instabilité/Stabilité des noyaux 3 - Masse des noyaux, énergie de liaison et énergie de séparation 4 – Les états excités du noyau 5 – La grandeur Q d'une désintégration nucléaire 6 – Q d'une réaction nucléaire 7 – Modèle de la goutte liquide et formule de Bethe-Weizsäcker • Hypothèses de base du modèle de la goutte liquide • Energie de liaison, formule de Bethe-Weizsäcker • Détermination des coefficients 7 - Applications • Détermination de l'isobare le plus stable • Fission (TD) **III – Loi de la radioactivité** 1 - Rapide historique 2 - Décroissance radioactive simple • Constante radioactive • Loi de désintégration • Période et durée de vie moyenne – Mesures associées • Activité 3 - Décroissance radioactive associée à plusieurs modes de désintégration • Constante radioactive partielle • Rapport d'embranchement 4 - Filiation radioactive • Cas général des filiations à 2 corps (seul le noyau parent est présent à t= 0) • Cas particuliers (équilibre de régime, équilibre séculaire) • Les familles radioactives naturelles **IV – Les principaux modes de désintégration radioactive** 1 - Mode de désintégration et interactions fondamentales Processus, énergétique, schéma de désintégration, spectre en énergie des particules émises dans le cas de : 2 - La radioactivité bêta moins 3 - La radioactivité bêta plus 4 - La capture électronique *CE* 5 - La désintégration alpha – Loi de Geiger-Nuttal **V – Théorie de la radioactivité α** 1 – Pourquoi émettre un α 2 – Systématique des émetteurs α 3 – Modèle quantique de l'émission α 3.1 Contexte général 3.2 Effet tunnel en MQ : cas d'une barrière rectangulaire 3.3 Effet tunnel en MQ : cas d'une barrière quelconque 3.4 Estimation de la période de désintégration **VI – Cinématique classique des collisions dans le Laboratoire** 1 – Nomenclature des différents types de réaction 2 – Les lois de conservation(1) 3 – Cas général d'une réaction à n corps en voie de sortie 4 – Cas des réactions à deux corps en voie de sortie : mise en équation du problème 5 – Application aux chocs élastiques (particules différentes et particules identiques) et inélastiques 6 – Notion d'énergie cinétique seuil **VII – Probabilité d'interaction et section efficace** 1 – Surface effective d'interaction – Unités 2 – Portée de l'interaction et section efficace associée : approche qualitative Modèle des sphères dures et interaction forte (neutrons rapides) Diffusion coulombienne et interaction EM (alphas) 3 – Mesure d'une section efficace Cas d'une cible mince Cas d'une cible épaisse 4 – Section efficace totale et partielle 5 – Mesure d'une section efficace différentielle **VIII – Diffusion de Rutherford : expérience historique, résultats et analyse** 1 – Description de l'expérience 2 – Hypothèses et résultats 3 – Equation de la trajectoire et paramètres de la diffusion Angle de diffusion Paramètre d'impact Distance minimum d'approche 4 – Plus petite distance minimum d'approche 5 – Formule de la section efficace différentielle de Rutherford 6 – Analyse de cette formule (lien avec le TP de L3) Dépendance en angle Dépendance en énergie Dépendance en masse de cible 7 – Quand la diffusion cesse d'être purement coulombienne… 8 – Limites de cette approche : aspects ondulatoires O + Ca **IX – Dimension des noyaux et densité nucléaire** 1 – Détermination grossière du rayon du noyau avec Rutherford 2 – La sonde et sa longueur d'onde : aspects ondulatoires Analogie optique Diffusion n + Noyau Diffusion p + Noyau Diffusion électron + Noyau 3 – Densité nucléaire 4 – Forme des noyaux

Méthodes d’enseignement	Cours Power Point projeté et ensemble des slides disponibles soit sur MADOC soit auprès de l'association SCINAPSE TD corrigé sous forme classique
Langue d’enseignement	Français
Bibliographie	

XLG5PU240	**Physique des matériaux et électromagnétisme des milieux matériels**
Lieu d’enseignement	
Niveau	Licence
Semestre	5
Responsable de l’UE	BAYLE MAXIME BERTONCINI PATRICIA
Volume horaire total	**TOTAL :** 48h Répartition : **CM :** 18h **TD :** 30h **CI :** 0h **TP :** 0h **EAD :** 0h
Place de l’enseignement	
UE pré-requise(s)	
Parcours d’études comprenant l’UE	L3 Phys. CMI Ingénierie Nucléaire et Applications,L3 Physique, Chimie - ancien,L3 Physique,L3 LAS Physique option Santé,L3 Physique, Enseigner à l'école primaire,L3 Physique, Chimie, Enseigner à l'école primaire,L3 Physique, Chimie
Evaluation	
Pondération pour chaque matière	Électromagnétisme des milieux matériels **50%** Physique des matériaux **50%**
Obtention de l’UE	
Programme	
Liste des matières	- Électromagnétisme des milieux matériels (XLG5PE242) - Physique des matériaux (XLG5PE241)

XLG5PE242	**Électromagnétisme des milieux matériels**
Langue d’enseignement	Français
Lieu d’enseignement	
Responsable de la matière	BERTONCINI PATRICIA
Volume horaire total	**TOTAL :** 24h Répartition : **CM :** 10h **TD :** 14h **CI :** 0h **TP :** 0h **EAD :** 0h
Objectifs (résultats d'apprentissage)	A l'issue de cet enseignement, l'étudiant saura : • Décrire au niveau macroscopique les lois de l'électromagnétisme dans la matière • Décrire la réponse au niveau microscopique d'un milieu matériel soumis à un champ électrique • Expliquer les phénomènes de résonance optique dans les diélectriques en régime variable • Mettre en équation les problèmes de calcul de champs électrostatiques et magnétostatiques dans et autour de structures diélectriques et magnétiques de permittivité et perméabilité connues et de formes canoniques, en appliquant adéquatement les conditions aux limites • Évaluer le caractère isolant ou conducteur d’un milieu en fonction de la fréquence • Distinguer les propriétés magnétiques de différents types de matériaux (dia-, para- et ferromagnétiques) en utilisant la notion de susceptibilité magnétique.

Contenu	**Introduction générale** • Historique • Que recouvre l'électromagnétisme dans les milieux matériels et en milieu continu ? • Domaines d'application • Rappels des principaux outils mathématiques indispensables **Chapitre 1. Électromagnétisme dans le vide - Rappels** • Notions et équations fondamentales • Régimes particuliers de l'électromagnétisme • Relations de passage des champs électrique et magnétique • Invariances et symétries du champ électromagnétique **Chapitre 2. Électromagnétisme dans les milieux diélectriques** • Introduction aux milieux diélectriques • Polarisation en régime statique • Sources microscopiques en régime statique • Étude microscopique de la polarisation en régime statique • Polarisation en régime variable **Chapitre 3. Électromagnétisme dans les milieux magnétiques** • Introduction aux milieux magnétiques • Étude macroscopique des milieux aimantés en régime statique • Les divers types de milieux magnétiques • Origine microscopique du magnétisme **Conclusion** • Équations de Maxwell dans les milieux matériels continus • Relations constitutives • Énergie du champ électromagnétique
Méthodes d'enseignement	L'enseignement est composé de 10h de cours et de 14h de travaux dirigés, en présentiel. A ces heures, se rajoutent celles de votre travail personnel ainsi que celles effectuées lors des activités d'apprentissage à distance disponibles sur la plateforme MADOC. **Partie cours magistral** : • l'enseignement est délivré en présentiel, les supports utilisés sont disponibles sur MADOC, de même que des diaporamas animés pour certaines parties du cours • un **travail préparatoire et/ou complémentaire** aux séances de cours magistral est demandé *via* la réalisation de différents tests **Partie TD** : • plusieurs exercices en lien avec les différents chapitres de cours seront corrigés au fur et à mesure des séances de TD en présentiel **Travail en autonomie complète** : • des exercices complémentaires avec correction vont vous permettre de vous entraîner et de vérifier les connaissances acquises • des sujets de contrôle continu et d'examen (annales) sont également disponibles.
Bibliographie	• Le cours de Physique de Feynman, Electromagnétisme 1 et 2, R. Feynman, Dunod, 2013 • BERKELEY, cours de Physique, électricité et magnétisme, vol. 2, E. Purcell, Aramnd Colin, Paris, 1973 • Electrodynamique classique, J. D. Jackson, Dunod, 2001 • Electromagnétisme, fondements et applications, J. P. Pérez, R. Carles et R. FLeckinger, Dunod, 2002

XLG5PE241	**Physique des matériaux**
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	
Responsable de la matière	
Volume horaire total	**TOTAL :** 24h Répartition : **CM :** 8h **TD :** 16h **CI :** 0h **TP :** 0h **EAD :** 0h
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	Contenu • La liaison • Structure cristalline • Réseaux directs (réseaux de Bravais 2D et 3D, mailles conventionnelles et primitives, motif, modèle des sphères dures, compacité, cellule de Wigner-Seitz, multiplicité, plans et directions cristallographiques, indices de Miller et Miller-Bravais, distances inter-réticulaires, densité réticulaire), illustrations (techniques de caractérisation du réseau direct (AFM/STM, TEM)) • Réseaux réciproques et zones de Brillouin, illustrations (techniques de caractérisation structurale (DRX, diffraction électronique en TEM, LEED/RHEED)) • Vibrations dans les cristaux et relations de dispersion

Méthodes d’enseignement	
Bibliographie	

XLG5TU020	**Methodologie et insertion professionnelle : OP**
Lieu d’enseignement	
Niveau	Licence
Semestre	5
Responsable de l’UE	LABBE LUCILE
Volume horaire total	**TOTAL :** 12h Répartition : **CM :** 0h **TD :** 12h **CI :** 0h **TP :** 0h **EAD :** 0h
Place de l’enseignement	
UE pré-requise(s)	
Parcours d’études comprenant l’UE	L3 Sciences pour l'Ingénieur, EEA,L3 Mathématiques - ancien,L3 MIASHS,L3 SV, Bio. Cellul. et Physio. Animale,L3 SVT, Géosciences,L3 SVT, Biologie-Ecologie,L3 SVT, Sciences de l'environnement,L3 LAS SVT Biologie-Ecologie option Santé,L3 Phys. CMI Ingénierie Nucléaire et Applications,L3 Physique Mécanique CMI Ingénierie en Calcul Numérique,L3 Informatique,L3 Informatique, Info-Maths,L3 Physique, Chimie - ancien,L3 SV, Sc. du Végétal et de l'Aliment,L3 SV, Biologie Vétérinaire Agronomie ,L3 SV, Bio. Cellulaire et Moléculaire,L3 LAS Sciences de la Vie option Santé,L3 Chimie, Chimie-Biologie,L3 LAS Chimie option Santé,L3 Chimie,L3 Info-Maths CMI OPT/IM,L3 SV, Advanced Biology Training (ABT),L3 Physique,L3 Physique Mécanique,L3 LAS Mathématiques option Santé,L3 Maths CMI Ingénierie Statistique,L3 LAS Physique option Santé,L3 LAS SPI EEA option Santé,L3 Physique, Chimie,L3 LAS Informatique option Santé ,L3 Mathématiques
Evaluation	
Pondération pour chaque matière	Methodologie et insertion professionnelle : OP **100%**
Obtention de l’UE	
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	
Méthodes d’enseignement	
Langue d’enseignement	Français
Bibliographie	

XLG5AU040	**3rd Year English S5 Phys**
Lieu d’enseignement	UFR Sciences
Niveau	Licence
Semestre	5
Responsable de l’UE	GALL Tevin
Volume horaire total	**TOTAL :** 17.6h Répartition : **CM :** 0h **TD :** 16h **CI :** 0h **TP :** 0h **EAD :** 1.6h
Place de l’enseignement	
UE pré-requise(s)	Anglais 3 et 4, ou équivalent.

Parcours d'études comprenant l'UE	L3 Phys. CMI Ingénierie Nucléaire et Applications,L3 Physique Mécanique CMI Ingénierie en Calcul Numérique,L3 Physique,L3 Physique Mécanique,L3 LAS Physique option Santé,L3 Physique, Enseigner à l'école primaire
Evaluation	
Pondération pour chaque matière	Anglais pour la communication scientifique (Phys) **100%**
Obtention de l'UE	The module will be assessed through continuous assessment (100%). You will be assessed *indirectly* on everything you do in class, and *directly* on • an in-class test • your project work
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	À l'issue de cet enseignement, l'étudiant-e sera capable de : 1. répondre à des questions de compréhension sur un texte rédigé en anglais universitaire, que ce soit dans son domaine de spécialité ou dans un autre domaine, dans un esprit similaire à ce qui est proposé à l'épreuve de compréhension écrite de la certification IELTS Academic English. 2. présenter à l'oral un texte issu de la presse scientifique générale dans son domaine de spécialité, replacer l'article dans son contexte et expliquer les enjeux de la recherche ou de la thématique abordée dans cet article. 3. présenter son travail dans un anglais clair et phonologiquement approprié, en utilisant des outils de présentation adaptés et en communiquant avec un degré d'aisance et de spontanéité qui rende possible une interaction normale avec un locuteur natif, sans recours excessif aux notes.
Contenu	1. Développement du vocabulaire scientifique général 2. Développement du vocabulaire scientifique de spécialité 3. Analyse de textes scientifiques 4. Développement de la capacité à adapter son discours à différentes situations de communication scientifique 4. Analyse de documents audio ou vidéo 5. Pratique de l'oral en contexte 6. Sensibilisation au système phonologique de l'anglais pour améliorer la prise de parole des étudiant-e-s
Méthodes d'enseignement	Mixte
Langue d'enseignement	Anglais
Bibliographie	Aucun ouvrage obligatoire

XLG5TU200	**Stage libre**
Lieu d'enseignement	
Niveau	Licence
Semestre	5
Responsable de l'UE	
Volume horaire total	**TOTAL :** 0h Répartition : **CM :** 0h **TD :** 0h **CI :** 0h **TP :** 0h **EAD :** 0h
Place de l'enseignement	
UE pré-requise(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	L3 Informatique, MIAGE Classique,L3 Sciences pour l'Ingénieur, EEA,L3 SVT, Biologie-Ecologie,L3 SVT, ENSEIGNER LES SVT,L3 SVT, Géosciences,L3 LAS SVT Biologie-Ecologie option Santé,L3 SVT, Sciences de l'environnement,L3 Informatique,L3 Informatique, Info-Maths,L3 LAS Informatique option Santé ,L3 SV, Bio. Cellul. et Physio. Animale,L3 SV, Sc. du Végétal et de l'Aliment,L3 SV, Biologie Vétérinaire Agronomie ,L3 SV, Bio. Cellulaire et Moléculaire,L3 LAS Sciences de la Vie option Santé,L3 Info-Maths CMI OPT/IM,L3 SV, Advanced Biology Training (ABT),L3 MIASHS,L3 Mathématiques - ancien,L3 LAS Mathématiques option Santé,L3 Maths CMI Ingénierie Statistique,L3 Physique, Chimie - ancien,L3 Chimie,L3 LAS Chimie option Santé,L3 Chimie, Chimie-Biologie,L3 Phys. CMI Ingénierie Nucléaire et Applications,L3 Physique,L3 Physique Mécanique CMI Ingénierie en Calcul Numérique,L3 Physique Mécanique,L3 LAS Physique option Santé,L3 Sciences pour l'Ingénieur, GC,L3 LAS SPI GC option Santé,L3 LAS SPI EEA option Santé,L3 SVT, ENSEIGNER A L'ECOLE PRIMAIRE,L3 Chimie, Enseigner à l'école primaire,L3 Physique, Enseigner à l'école primaire,L3 Physique, Chimie, Enseigner à l'école primaire,L3 SV, Enseigner à l'école primaire,L3 Physique, Chimie,L3 Mathématiques
Evaluation	

Pondération pour chaque matière	Stage libre **100%**
Obtention de l'UE	
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	
Méthodes d'enseignement	
Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	

XLG6PU200	**Physique atomique et relativité**
Lieu d'enseignement	
Niveau	Licence
Semestre	6
Responsable de l'UE	CAUCAL PAUL
Volume horaire total	**TOTAL :** 40h Répartition : **CM :** 20h **TD :** 20h **CI :** 0h **TP :** 0h **EAD :** 0h
Place de l'enseignement	
UE pré-requise(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	L3 Phys. CMI Ingénierie Nucléaire et Applications,L3 Physique,L3 LAS Physique option Santé
Evaluation	
Pondération pour chaque matière	Physique atomique et relativité **100%**
Obtention de l'UE	
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	
Méthodes d'enseignement	
Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	

XLG6PU210	**Ondes mécaniques et électromagnétiques**
Lieu d'enseignement	
Niveau	Licence
Semestre	6
Responsable de l'UE	FERNANDEZ MARIE CLAUDE
Volume horaire total	**TOTAL :** 60h Répartition : **CM :** 24h **TD :** 36h **CI :** 0h **TP :** 0h **EAD :** 0h
Place de l'enseignement	
UE pré-requise(s)	

Parcours d’études comprenant l’UE	L3 Phys. CMI Ingénierie Nucléaire et Applications,L3 Physique, Chimie - ancien,L3 Physique,L3 LAS Physique option Santé,L3 Physique, Chimie
Evaluation	
Pondération pour chaque matière	Ondes mécaniques et électromagnétiques **100%**
Obtention de l’UE	
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	
Méthodes d’enseignement	
Langue d’enseignement	Français
Bibliographie	

XLG6PU220	**Physique du solide**
Lieu d’enseignement	
Niveau	Licence
Semestre	6
Responsable de l’UE	BAYLE MAXIME BERTONCINI PATRICIA DUVAIL JEAN-LUC MOKRANI AREZKI
Volume horaire total	**TOTAL :** 20h Répartition : **CM :** 8h **TD :** 12h **CI :** 0h **TP :** 0h **EAD :** 0h
Place de l’enseignement	
UE pré-requise(s)	
Parcours d’études comprenant l’UE	L3 Phys. CMI Ingénierie Nucléaire et Applications,L3 Physique,L3 LAS Physique option Santé
Evaluation	
Pondération pour chaque matière	Physique du solide **100%**
Obtention de l’UE	
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	
Méthodes d’enseignement	
Langue d’enseignement	Français
Bibliographie	

XLG6PU240	**Thermodynamique 3**
Lieu d’enseignement	
Niveau	Licence
Semestre	6

Responsable de l'UE	RENOUD RAPHAEL
Volume horaire total	**TOTAL :** 42h Répartition : **CM :** 20h **TD :** 22h **CI :** 0h **TP :** 0h **EAD :** 0h
Place de l'enseignement	
UE pré-requise(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	L3 Phys. CMI Ingénierie Nucléaire et Applications,L3 Physique,L3 LAS Physique option Santé
Evaluation	
Pondération pour chaque matière	Thermodynamque 3 **100%**
Obtention de l'UE	
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	
Méthodes d'enseignement	
Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	

XLG6PU250	**Physique expérimentale 3**
Lieu d'enseignement	
Niveau	Licence
Semestre	6
Responsable de l'UE	LUPI CYRIL LEDUC DOMINIQUE
Volume horaire total	**TOTAL :** 42h Répartition : **CM :** 0h **TD :** 0h **CI :** 0h **TP :** 42h **EAD :** 0h
Place de l'enseignement	
UE pré-requise(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	L3 Phys. CMI Ingénierie Nucléaire et Applications,L3 Physique,L3 LAS Physique option Santé
Evaluation	
Pondération pour chaque matière	Projet expérimental **70%** Travaux Pratiques de Thermodynamique **30%**
Obtention de l'UE	
Programme	
Liste des matières	- Projet expérimental (XLG6PE251) - Travaux Pratiques de Thermodynamique (XLG6PE252)

XLG6PE251	**Projet expérimental**
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	
Responsable de la matière	

Volume horaire total	**TOTAL :** 30h Répartition : **CM :** 0h **TD :** 0h **CI :** 0h **TP :** 30h **EAD :** 0h
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	
Méthodes d’enseignement	
Bibliographie	

XLG6PE252	**Travaux Pratiques de Thermodynamique**
Langue d’enseignement	Français
Lieu d’enseignement	
Responsable de la matière	BERRICH EMMA
Volume horaire total	**TOTAL :** 12h Répartition : **CM :** 0h **TD :** 0h **CI :** 0h **TP :** 12h **EAD :** 0h
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	
Méthodes d’enseignement	
Bibliographie	

XLG6AU040	**3rd Year English S6 Phys**
Lieu d’enseignement	UFR Sciences
Niveau	Licence
Semestre	6
Responsable de l’UE	GALL Tevin
Volume horaire total	**TOTAL :** 16h Répartition : **CM :** 0h **TD :** 12h **CI :** 0h **TP :** 4h **EAD :** 0h
Place de l’enseignement	
UE pré-requise(s)	Anglais 3 et 4, ou équivalent.
Parcours d’études comprenant l’UE	L3 Phys. CMI Ingénierie Nucléaire et Applications,L3 Physique Mécanique CMI Ingénierie en Calcul Numérique,L3 Physique,L3 Physique Mécanique,L3 LAS Physique option Santé
Evaluation	
Pondération pour chaque matière	Anglais Professionnel Physique **100%**
Obtention de l’UE	The module will be assessed through • an in-class test (listening comprehension) • your project work
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	À l’issue de cet enseignement, l’étudiant-e sera capable de : 1. réaliser un rapport dans le cadre d’un projet de groupe impliquant une mise en situation dans un contexte professionnel simulé 2. rédiger un texte dans un anglais clair et grammaticalement approprié au contexte, dans le cadre d’un projet de groupe 3. faire une présentation orale s’appuyant sur le travail de groupe préparé dans le rapport écrit, en s’exprimant dans un anglais clair et phonologiquement approprié et en communiquant avec un degré d’aisance et de spontanéité qui rende possible une interaction normale avec un locuteur natif, sans recours excessif aux notes 4. utiliser des outils de présentation adaptés à la situation de communication 5. répondre à des questions de compréhension sur des documents audio authentiques

Contenu	1. Développement du vocabulaire utilisé en anglais professionnel (vocabulaire susceptible d'être utilisé dans les tests TOEIC) 2. Discussion des spécificités des CV aux États-Unis et en Grande-Bretagne 3. Contenu d'une lettre de motivation 4. Déroulement d'un entretien d'embauche 5. Vocabulaire utilisé lors des communications téléphoniques 6. Pratique de l'oral en contexte 7. Sensibilisation au système phonologique de l'anglais pour améliorer la prise de parole des étudiant-e-s
Méthodes d'enseignement	Mixte
Langue d'enseignement	Anglais
Bibliographie	Aucun ouvrage obligatoire

XLG6TU080	**Methodologie et insertion professionnelle : OP**
Lieu d'enseignement	
Niveau	Licence
Semestre	6
Responsable de l'UE	LABBE LUCILE
Volume horaire total	**TOTAL :** 4h Répartition : **CM :** 0h **TD :** 4h **CI :** 0h **TP :** 0h **EAD :** 0h
Place de l'enseignement	
UE pré-requise(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	L3 Sciences pour l'Ingénieur, EEA,L3 Mathématiques - ancien,L3 MIASHS,L3 SV, Bio. Cellul. et Physio. Animale,L3 SVT, Géosciences,L3 SVT, Biologie-Ecologie,L3 SVT, Sciences de l'environnement,L3 Phys. CMI Ingénierie Nucléaire et Applications,L3 LAS SVT Biologie-Ecologie option Santé,L3 Physique Mécanique CMI Ingénierie en Calcul Numérique,L3 Informatique,L3 Informatique, Info-Maths,L3 SV, Sc. du Végétal et de l'Aliment,L3 SV, Biologie Vétérinaire Agronomie ,L3 SV, Bio. Cellulaire et Moléculaire,L3 LAS Sciences de la Vie option Santé,L3 Physique, Chimie - ancien,L3 Chimie, Chimie-Biologie,L3 LAS Chimie option Santé,L3 Chimie,L3 Info-Maths CMI OPT/IM,L3 SV, Advanced Biology Training (ABT),L3 Physique,L3 Physique Mécanique,L3 LAS Mathématiques option Santé,L3 Maths CMI Ingénierie Statistique,L3 LAS Physique option Santé,L3 LAS SPI EEA option Santé,L3 LAS Informatique option Santé ,L3 Mathématiques,L3 Physique, Chimie
Evaluation	
Pondération pour chaque matière	Methodologie et insertion professionnelle : OP **100%**
Obtention de l'UE	
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	
Méthodes d'enseignement	
Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	

XLG6PU260	**Stage Physique**
Lieu d'enseignement	
Niveau	Licence
Semestre	6

Responsable de l’UE	LEDUC DOMINIQUE
Volume horaire total	**TOTAL :** 0h Répartition : **CM :** 0h **TD :** 0h **CI :** 0h **TP :** 0h **EAD :** 0h
Place de l’enseignement	
UE pré-requise(s)	
Parcours d’études comprenant l’UE	L3 Phys. CMI Ingénierie Nucléaire et Applications,L3 Physique,L3 LAS Physique option Santé
Evaluation	
Pondération pour chaque matière	Stage Physique **100%**
Obtention de l’UE	
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	
Méthodes d’enseignement	
Langue d’enseignement	Français
Bibliographie	

HLG6HIUC05	**Sciences, techniques et sociétés dans l'histoire**
Lieu d’enseignement	
Niveau	Licence
Semestre	6
Responsable de l’UE	
Volume horaire total	**TOTAL :** 22h Répartition : **CM :** 22h **TD :** 0h **CI :** 0h **TP :** 0h **EAD :** 0h
Place de l’enseignement	
UE pré-requise(s)	
Parcours d’études comprenant l’UE	L3 SVT, Biologie-Ecologie,L3 Physique,L3 Chimie, Enseigner à l'école primaire,L3 Physique, Chimie, Enseigner à l'école primaire,L3 Physique, Enseigner à l'école primaire,L3 SV, Enseigner à l'école primaire,L3 SVT, ENSEIGNER A L'ECOLE PRIMAIRE,L3 Physique, Chimie
Evaluation	
Pondération pour chaque matière	Sciences, techniques et sociétés dans l'hisotire **100%**
Obtention de l’UE	
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	
Méthodes d’enseignement	
Langue d’enseignement	Français
Bibliographie	

XLG6TU200	**Stage libre**

Lieu d’enseignement	
Niveau	Licence
Semestre	6
Responsable de l’UE	
Volume horaire total	**TOTAL :** 0h Répartition : **CM :** 0h **TD :** 0h **CI :** 0h **TP :** 0h **EAD :** 0h
Place de l’enseignement	
UE pré-requise(s)	
Parcours d’études comprenant l’UE	L3 Informatique, MIAGE Classique,L3 Sciences pour l'Ingénieur, EEA,L3 SVT, Biologie-Ecologie,L3 SVT, ENSEIGNER LES SVT,L3 SVT, Géosciences,L3 LAS SVT Biologie-Ecologie option Santé,L3 SVT, Sciences de l'environnement,L3 SV, Bio. Cellul. et Physio. Animale,L3 SV, Sc. du Végétal et de l'Aliment,L3 SV, Biologie Vétérinaire Agronomie ,L3 Info-Maths CMI OPT/IM,L3 SV, Advanced Biology Training (ABT),L3 LAS Sciences de la Vie option Santé,L3 SV, Bio. Cellulaire et Moléculaire,L3 MIASHS,L3 Informatique, Info-Maths,L3 Mathématiques - ancien,L3 LAS Mathématiques option Santé,L3 Maths CMI Ingénierie Statistique,L3 Physique, Chimie - ancien,L3 Chimie,L3 LAS Chimie option Santé,L3 Chimie, Chimie-Biologie,L3 Informatique,L3 LAS Informatique option Santé ,L3 Phys. CMI Ingénierie Nucléaire et Applications,L3 Physique,L3 Physique Mécanique CMI Ingénierie en Calcul Numérique,L3 Physique Mécanique,L3 LAS Physique option Santé,L3 Sciences pour l'Ingénieur, GC,L3 LAS SPI GC option Santé,L3 LAS SPI EEA option Santé,L3 SVT, ENSEIGNER A L'ECOLE PRIMAIRE,L3 Chimie, Enseigner à l'école primaire,L3 Physique, Enseigner à l'école primaire,L3 Physique, Chimie, Enseigner à l'école primaire,L3 SV, Enseigner à l'école primaire,L3 Physique, Chimie,L3 Mathématiques
Evaluation	
Pondération pour chaque matière	Stage libre **100%**
Obtention de l’UE	
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	
Méthodes d’enseignement	
Langue d’enseignement	Français
Bibliographie	

Dernière modification par PATRICIA BERTONCINI, le 2025-10-10 15:07:25