

## Semestre 3

Ang3A		Anglais						Langues Appliquées		
CM	CI	TD	TP	Total heures	Type évaluation		ECTS	Coefficients		
					Session 1	Session 2		CT	CC	EP/O/P
		25		25	CC	CT	3	3	3	
<i>Consolidation des acquis (phonologie et connaissance de la langue), et initiation à la langue scientifique. Expression orale (exposés) et compréhension orale (documents audio et vidéo) sur un thème scientifique. Compréhension de l'écrit et rédaction dirigée dans le domaine scientifique général.</i>										
Mutualisation(s) :										

Chim3A		Equilibres chimiques en solution						Chimie		
CM	CI	TD	TP	Total heures	Type évaluation		ECTS	Coefficients		
					Session 1	Session 2		CT	CC	EP/O/P
14		18	24	56	CC+EP+CT	CT	6	3	2	1
<i>le solvant H<sub>2</sub>O, électrolytes et conductivité. Réactions acide-base, d'oxydoréduction, de solubilité. Dosages (pH-métrie, potentiométrie, conductimétrie). Calcul du pH d'une solution. Application de la loi de Nernst.</i>										
Mutualisation(s) :										

Chim3B		Etat solide, diagramme de phases, chimie des complexes						Chimie		
CM	CI	TD	TP	Total heures	Type évaluation		ECTS	Coefficients		
					Session 1	Session 2		CT	CC	EP/O/P
18		22	16	56	CC+EP+CT	CT	6	3	2	1
<i>Etat solide : liaisons à l'état solide, initiation à la cristallographie, empilements métalliques et ioniques, sites interstitiels, structures types.</i>										
<i>Diagramme de phases : diagramme d'état d'un corps pur, mélange binaire idéal et réel, transformation liquide-vapeur, azéotrope, distillation fractionnée, transformation solide-liquide, eutectique, péritectique.</i>										
<i>Chimie des complexes : initiation à la théorie du champ cristallin, équilibres en solution</i>										
Mutualisation(s) :										

<b>Chim3C</b>		<b>Grandes filières de la chimie inorganique</b>							Chimie	
CM	CI	TD	TP	Total heures	Type évaluation		ECTS	Coefficients		
					Session 1	Session 2		CT	CC	EP/O/P
10		8	9	27	CC+EP+CT	CT	3	1	1	1
<i>La chimie industrielle, les matières premières, les sources d'énergie, les grands produits minéraux (gaz, bases, acides), les produits métalliques : la métallurgie chimique + exemples (fer, fontes, aciers ; aluminium ; cuivre)</i>										
Mutualisation(s) :										

<b>Elec3A</b>		<b>Architecture</b>							Informatique, Electronique, Mécanique	
CM	CI	TD	TP	Total heures	Type évaluation		ECTS	Coefficients		
					Session 1	Session 2		CT	CC	EP/O/P
21		18	16	55	CC+EP+CT	CT	6	3	1,5	1,5
<i>L'objectif de ce module est de permettre aux étudiants d'acquérir les connaissances de base nécessaires à l'étude des architectures des ordinateurs et des calculateurs. Ce module est composé de deux parties :            -La première partie vise à présenter aux étudiants les architectures des utilisés des ordinateurs et calculateurs. Cela concerne l'Unité Arithmétique et Logique, les Registres internes. Cette partie s'appuiera sur des processeurs de nouvelles générations comme ARM ainsi que des Microcontrôleurs.            -La deuxième partie est de présenter aux étudiants des programmes fonctionnant sur ces architectures. Ceci se fera par la programmation en assembleur. Enfin une partie sera également consacrée à la programmation en C/C++ et leur application dans les architectures.</i>										
Mutualisation(s) :										

<b>Info3A</b>		<b>Algorithmique</b>							IEM	
CM	CI	TD	TP	Total heures	Type évaluation		ECTS	Coefficients		
					Session 1	Session 2		CT	CC	EP/O/P
15		20	20	55	CC+CT+EP	CT	6	3	1	2
<i>Structures de données : liste, pile, file, tas, arbre, graphe. Tris. Recherche arborescente (« backtrack ») : compte est bon, problème des reines. Plus court chemin. Algorithmes de programmation dynamique. Algorithmes récursifs (dessins de fractales).</i>										
Mutualisation(s) :										

Info3B		Traitement et synthèse d'images						IEM		
CM	CI	TD	TP	Total heures	Type évaluation		ECTS	Coefficients		
					Session 1	Session 2		CT	CC	EP
16		20	18	54	CC+EP+CT	CT	6	3	1,5	1,5
Ce module est une initiation à la modélisation géométrique et à la synthèse d'images et au traitement d'images										
Mutualisation(s) :										

MaIE3A		Mathématiques pour l'informatique et l'électronique 3						Mathématiques		
CM	CI	TD	TP	Total heures	Type évaluation		ECTS	Coefficients		
					Session 1	Session 2		CT	CC	EP/O/P
22		33		55	CC+CT	CT	6	4	2	-
Les nombres complexes : forme algébrique et trigonométrie. Écriture de certaines transformations du plan à l'aide des nombres complexes. Formule d'Euler et de Moivre. Linéarisation et application au calcul des primitives de polynômes trigonométriques. Courbes paramétrées. Primitives. Équations différentielles. Fonctions données par divers procédés (série, intégrale, équation différentielle, série de Fourier...)										
Mutualisation(s) : non										

MaPC3A		Mathématiques pour la physique et la chimie 3						Mathématiques		
CM	CI	TD	TP	Total heures	Type évaluation		ECTS	Coefficients		
					Session 1	Session 2		CT	CC	EP/O/P
22		33		55	CC+CT	CT	6	4	2	-
Courbes paramétrées. Fonction dans $\mathbb{R}^n$ . Différentielle d'une fonction de plusieurs variables. Dérivées partielles. Gradient, rotationnel, divergence. Primitive, intégrale curviligne.										
Mutualisation(s) : non										

Math3A		Analyse3 – Suites, séries, intégrales						Mathématiques		
CM	CI	TD	TP	Total heures	Type évaluation		ECTS	Coefficients		
					Session 1	Session 2		CT	CC	EP/O/P
22		34		56	CC+CT	CT	6	4	2	-
<u>Suites et séries numériques</u> . Bolzano-Weierstrass, suites de Cauchy, $\mathbb{R}$ et $\mathbb{C}$ sont complets. Séries à termes positifs. Comparaisons, règles de Riemann, Cauchy, d'Alembert. Convergence absolue, critère de Cauchy des séries, séries alternées. <u>Séries entières</u> . rayon convergence (+Abel), opérations. Fonctions développables en série entière, développement des fonctions usuelles. <u>Fonctions continues</u> . continuité uniforme (Heine). <u>Intégration</u> . Construction de l'intégrale de Riemann. Intégrabilité des fonctions continues par morceaux. Primitives. Calculs de primitives.										
Mutualisation(s) : Non										

Math3B		Algèbre 3 – Réduction des endomorphismes						Mathématiques		
CM	CI	TD	TP	Total heures	Type évaluation		ECTS	Coefficients		
					Session 1	Session 2		CT	CC	EP/O/P
22		34		56	CC+CT	CT		4	2	-
<i>Compléments sur les espaces vectoriels. Espaces vectoriels, applications linéaires, matrices. Permutations et déterminants en dimension n. Notion de dualité. Polynômes d'endomorphismes. Arithmétique sur <math>K[X]</math>. Polynômes d'endomorphisme, polynôme minimal. Lemme des noyaux. Réduction d'endomorphismes. Polynôme caractéristique, Cayley-Hamilton, espaces caractéristiques, décomposition spectrale, de Dunford, projections spectrale. Applications aux suites récurrentes linéaires et aux équations différentielles linéaires à coefficients constants.</i>										
Mutualisation(s) : non.										

Math3C		Probabilités.						Mathématiques		
CM	CI	TD	TP	Total heures	Type évaluation		ECTS	Coefficients		
					Session 1	Session 2		CT	CC	EP/O/P
22		33		55	CC+CT	CT	6	4	2	-
<i>Espace probabilisé. Définition. (rappels de théorie des ensembles, combinatoire). Indépendance et conditionnement. Variables aléatoires discrètes. Définition. Exemples classiques. Familles sommables. Fonction de répartition, espérance, variance. Séries génératrices. Couple de var. aléa. disc. Indépendance, corrélation. Lois de Bernoulli, binomiale, hypergéométrique, géométrique, de Pascal et de Poisson. Exemples de lois continues : uniforme, exponentielle, normale, de Cauchy. Fonct. de répartition, espérance, var. Échantillonnage, intervalle de fluctuation.</i>										
Mutualisation(s) : oui, avec l'UE LM5oG de L3-Mathématiques.										

Math3D		Expression écrite et orale en mathématiques						Mathématiques		
CM	CI	TD	TP	Total heures	Type évaluation		ECTS	Coefficients		
					Session 1	Session 2		CT	CC	EP/O/P
		50		50	CC	Report de note	6		6	-
<i>Cette UE prend appui sur les UE de mathématiques du S1, S2 et S3. L'objectif principal est d'être capable de rédiger avec rigueur des mathématiques de différents domaines (équations différentielles, algèbre linéaire, suites, etc.). Le but est aussi de prendre du recul sur les notions abordées et d'avoir une vue globale sur l'ensemble des méthodes disponibles pour résoudre un même problème. De fait, ce module est approprié pour des étudiants souhaitant se préparer en vue d'un concours.</i>										
Mutualisation(s) :										

Math3E		Structures fondamentales						Mathématiques		
CM	CI	TD	TP	Total heures	Type évaluation		ECTS	Coefficients		
					Session 1	Session 2		CT	CC	EP/O/P
10		15		25	CT	CT	3	3	-	-
<i>Groupes. Rappels sur relation d'équivalence. Définition de groupe, table d'un groupe fini, sous-groupe. Construction de <math>Z</math> (symétrisation de <math>N</math>), sous-groupes de <math>Z</math>. Exemples : <math>Z</math>, <math>Z/nZ</math>, racines nièmes de 1, groupes multiplicatifs <math>Q^*</math>, <math>R^*</math>, <math>C^*</math>, parties d'un ensemble, groupe symétrique, matrices... Homomorphisme de groupes. Théorème de Lagrange. Ordre d'un élément. Anneaux. <math>Z</math>, anneaux euclidiens <math>R[X]</math> et <math>C[X]</math>, matrices. Notion d'idéal. Exemples de structure d'algèbre. Corps. Exemples de <math>Q</math>, <math>R</math>, de <math>C</math>. Construction de <math>Q</math>, du corps des fractions rationnelles.</i>										
Mutualisation(s) :										

Phys3A		Introduction à l'Electromagnétisme							Physique	
CM	CI	TD	TP	Total heures	Type évaluation		ECTS	Coefficients		
					Session 1	Session 2		CT	CC	EP/O/P
32		24		56	CT+CC	CT	6	4	2	-
<p><i>Ce cours a pour objet de décrire la propagation des ondes électromagnétiques (E.M.) dans le vide et les milieux conducteurs. Il est structuré de façon à respecter la démarche historique qui a conduit James Clerk Maxwell à unifier les phénomènes électrique et magnétique dans une même théorie. Partant du régime statique, les processus dépendant du temps sont abordés à travers les lois de d'induction qui permette de déboucher sur le concept d'onde électromagnétique. Notions abordées : Electrostatique, magnétostatique, induction, Force et énergie électromagnétique, Equations de Maxwell, dipôle électrique oscillant</i></p>										
Mutualisation(s) :										

Phys3B		Relativité, Mécanique analytique							Physique	
CM	CI	TD	TP	Total heures	Type évaluation		ECTS	Coefficients		
					Session 1	Session 2		CT	CC	EP/O/P
29		26		55	CC+CT	CT	6	4	2	-
<p><i>Ce cours a un double but : la présentation élémentaire de la théorie de la relativité restreinte, menant à des résultats fondamentaux (dilatation du temps, contraction de l'espace, équivalence entre masse et énergie (<math>E=mc^2</math>), antimatière), ainsi qu'à des applications technologiques (GPS, énergie nucléaire), et une introduction aux concepts de base de la mécanique analytique, qui permettent l'accès a deux domaines essentiels de la physique moderne : la mécanique quantique (décrivant atomes, molécules et particules élémentaires) et la dynamique des systèmes non-linéaires (formation de structures et chaos).</i></p>										
Mutualisation(s) :										

Phys3C		Electromagnétisme dans les milieux matériels							Physique	
CM	CI	TD	TP	Total heures	Type évaluation		ECTS	Coefficients		
					Session 1	Session 2		CT	CC	EP/O/P
8		8	12	28	CC+EP	Report de note	3		1,5	1,5
<p><i>Ce cours traite de la propagation des ondes électromagnétique dans les milieux matériels possédant des propriétés diélectriques et magnétiques. Les différents aspects liés au transport, la dispersion, le rayonnement et l'absorption du rayonnement électromagnétique sont étudiées. Notions abordées : Polarisation et aimantation, lois de Snell-Descartes, coefficients de Fresnel, notions de susceptibilité, introduction aux phénomènes non linéaires, magnétisme et paramagnétisme</i></p>										
Mutualisation(s) :										

<b>SPI3A</b>		<b>Réseaux de capteurs-actionneurs</b> <b>Découverte de l'arduino et raspberry</b>						Informatique, Electronique, Mécanique		
CM	CI	TD	TP	Total heures	Type évaluation		ECTS	Coefficients		
					Session 1	Session 2		CT	CC	EP/O/P
12		10	4	26	CC+CT	CT	3	2,25	0,75	
<p><i>Contenu : Le module porte sur l'établissement de réseaux hétérogènes d'actionneurs et de capteurs. Fondé sur les technologies Arduino et Raspberry, le module vise à envisager la totalité de la chaîne de transmission de l'information tant d'un point de vue analogique que numérique. Le domaine des capteurs (température, humidité, luminosité...) est développé avec les connaissances nécessaires à l'appréhension de l'environnement tant d'un point de vue : électromagnétique, matériau et climatique, pour l'établissement d'un réseau d'objets connectés.</i></p>										
Mutualisation(s) :										

## Semestre 4

CM		CI	TD	TP	Total heures	Type évaluation		ECTS	Coefficients		
						Session 1	Session 2		CT	CC	EP/O/P
14			10		24	CC+CT	CT	3	2	1	-
<p><i>L'objectif de cet enseignement est d'apporter des connaissances relatives aux principales classes de molécules impliquées dans le fonctionnement cellulaire. Des aspects structuraux et fonctionnels sont abordés :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Structures et propriétés des glucides, des lipides, des acides aminés et rôles dans le métabolisme énergétique,</li> <li>- Structures des protéines et exemples de rôles physiologiques,</li> <li>- Structures des acides nucléiques et mécanismes de réplication, transcription et traduction.</li> </ul>											
Mutualisation(s) :											

CM		CI	TD	TP	Total heures	Type évaluation		ECTS	Coefficients		
						Session 1	Session 2		CT	CC	EP/O/P
28			27		55	CC+CT	CT	6	3	3	-
<p><i>Chimie organique générale : la réaction chimique, les mécanismes réactionnels, les solvants.</i></p> <p><i>Chimie organique descriptive : alcanes, alcènes, alcynes, dérivés halogénés, organométalliques, hydrocarbures aromatiques, alcools, éthers-oxydes, phénols, amines, aldéhydes, cétones.</i></p>											
Mutualisation(s) :											

CM		CI	TD	TP	Total heures	Type évaluation		ECTS	Coefficients		
						Session 1	Session 2		CT	CC	EP/O/P
10			6	20	36	CC+EP+CT	CT	3	1,5	0,5	1
<p><i>Analyse moléculaire par des méthodes spectroscopiques (RMN, IR, UV) et spectrométrie de masse : détermination de la structure d'une molécule organique.</i></p> <p><i>Synthèses organiques illustrant des réactions développées dans l'UE Chim4A et analyse des spectres des produits obtenus par RMN, IR et spectrométrie de masse.</i></p>											
Mutualisation(s) :											

<b>Chim4C</b>		<b>Introduction à la chimie des polymères</b>						Chimie		
CM	CI	TD	TP	Total heures	Type évaluation		ECTS	Coefficients		
					Session 1	Session 2		CT	CC	EP/O/P
8		4	12	24	EP+CT	CT	3	1,5	-	1,5
<i>Contexte industriel.</i> <i>Définitions : architecture moléculaire, propriétés physiques et mécaniques, synthèse.</i>										
Mutualisation(s) :										

<b>Chim4D</b>		<b>Chimie organique 2</b>						Chimie		
CM	CI	TD	TP	Total heures	Type évaluation		ECTS	Coefficients		
					Session 1	Session 2		CT	CC	EP/O/P
12		12		24	CC+CT	CT	3	1,5	1,5	-
<i>Les acides carboxyliques et leurs dérivés anhydrides d'acides, amide, chlorures d'acides, esters, nitriles.</i> <i>Les dérivés de l'acide carbonique : esters carboniques (carbonates), phosgène, acide carbamique (sels : carbamate et esters : uréthanes), urée, isocyanates.</i>										
Mutualisation(s) :										

<b>Elec4A</b>		<b>Traitement du signal</b>						Informatique, Electronique, Mécanique		
CM	CI	TD	TP	Total heures	Type évaluation		ECTS	Coefficients		
					Session 1	Session 2		CT	CC	EP
20		19	16	55	CC+EP+CT	CT	6	3	1,5	1,5
<i>Le contenu de ce module porte sur les bases élémentaires permettant de mettre en oeuvre l'acquisition et le traitement de signaux pouvant être issue de capteurs. Ce cours porte de façon plus spécifique sur : la description et représentation des signaux déterministe et stochastique, la notion d'Energie, de Puissance et de Valeur efficace, l'Analyse spectrale des signaux 1D, le principe du filtrage linéaire – Filtre d'ordre n et implémentation électronique, Echantillonnage et quantification.</i> <i>Application en TP : Filtrage de signaux audio, Filtrage du bruit, ...</i>										
Mutualisation(s) :										



Info4A		Programmation C et C++							IEM	
CM	CI	TD	TP	Total heures	Type évaluation		ECTS	Coefficients		
					Session 1	Session 2		CT	CC	EP
15		24	16	55	CC+EP+CT	CT	6	3	1	2
<p><i>L'objectif est d'acquérir de solides bases de programmation en C et C++. Sont couverts les types scalaires, les opérations bit à bit et leurs applications, les pointeurs, tableaux et structures, les classes, la gestion dynamique de la mémoire (cycle de vie et représentations des données dans la pile et dans le tas, bonnes pratiques de programmation pour éviter les fuites mémoires, structures chaînées).</i></p>										
Mutualisation(s) :										

Info4B		Principes des systèmes d'exploitation							IEM	
CM	CI	TD	TP	Total heures	Type évaluation		ECTS	Coefficients		
					Session 1	Session 2		CT	CC	EP
15		24	16	55	CC+EP+CT	CT	6	4	1	1
<p><i>L'objectif de ce module est d'étudier les concepts fondamentaux des systèmes d'exploitation selon deux axes : système d'exploitation vu comme une machine abstraite (ou virtuelle) système d'exploitation vue comme un gestionnaire de ressources. Les notions suivantes sont abordées : processus et processus léger, concurrence, synchronisation, ordonnancement, gestion de la mémoire, des fichiers, sockets.</i></p>										
Mutualisation(s) :										

Info4C		Fondements théoriques de l'informatique							IEM	
CM	CI	TD	TP	Total heures	Type évaluation		ECTS	Coefficients		
					Session 1	Session 2		CT	CC	EP
21		20	14	55	CC+CT	CT	6	4	2	
<p><i>L'objectif est d'acquérir les notions fondamentales théoriques de l'informatique. Le contenu du module abordera les thèmes suivants : ensemble, application, suite, récurrence, arrangement, permutation, combinaison, inclusion-exclusion, fonction génératrice, forme close, relation binaire, relation d'équivalence, relation d'ordre, treillis algèbre de Boole</i></p>										
Mutualisation(s) :										

IECs4A		Calcul scientifique pour l'informatique et l'électronique						IEM		
CM	CI	TD	TP	Total heures	Type évaluation		ECTS	Coefficients		
					Session 1	Session 2		CT	CC	EP
			25	25	CC	Report de note	3		3	
<p><i>L'objectif est d'acquérir les compétences mathématiques nécessaires à l'informatique par l'apprentissage d'un logiciel de calcul formel : Maple. On abordera les thèmes : traitement des données numériques (entiers, réels, complexes, rationnels, irrationnels, ...), traitement des données symboliques (expressions, polynômes, listes, séquences,...), tracé de courbe et surface, étude de suites et fonctions, résolution d'équations polynomiale, interpolation, approximation (développement de Taylor), résolution de système linéaire, matrice, programmation, récursivité</i></p>										
Mutualisation(s) :										

IsPC4A		Outils informatiques pour la physique et la chimie						Physique et chimie		
CM	CI	TD	TP	Total heures	Type évaluation		ECTS	Coefficients		
					Session 1	Session 2		CT	CC	EP/O/P
19		36		55	CC+EP+CT	CT	6	4	1	1
<p><b>Objectif :</b> <i>acquérir les bases de la programmation avec Matlab / Gnu-Octave et du calcul par ordinateur pour la résolution numérique de problèmes en physique et chimie.</i></p> <p><b>Programme :</b> <i>Apprentissage de la programmation. Représentation des nombres. Racine d'équations. Intégration numérique. Introduction aux différences finies. Analyse de données (régression linéaire). Manipulation des matrices. Système d'équations linéaires. Résolution de l'équation de la chaleur.</i></p>										
Mutualisation(s) :										

MaCs4A		Techniques de programmation pour les mathématiques						Mathématiques		
CM	CI	TD	TP	Total heures	Type évaluation		ECTS	Coefficients		
					Session 1	Session 2		CT	CC	EP/O/P
			25	25	CC	Report de note	3	-	3	-
<p><b>Prise en main du langage Python. <u>Sans module supplémentaire</u> :</b> <i>description des types (integer, float, complex, listes, index, slices), des opérateurs élémentaires, de la librairie standard "math", des structures de contrôle (conditionnelles, itératives). Applications parmi : - utiliser Python comme une calculatrice - calcul d'intégrales par méthodes des rectangles, trapèzes, Simpson - calcul de PGCD - calcul de limites de suites (Fibonacci par ex.) – recherche dichotomique d'un zéro de fonction. <u>Avec les modules Numpy, Scipy et Matplotlib</u> :</i> <i>propriétés et utilisation des modules, description du type "array", opérations matricielles (rang, inversion de matrice, résolution de systèmes linéaires). Applications des modules : - description d'une famille de polynôme (Numpy) - interpolation linéaire et quadratique (Scipy) - résolution d'une edo du 2nd ordre à coefficients constants (Scipy) - tracer une fonction et quelques interpolations polynomiales (Matplotlib) - tracer des courbes paramétrées (Matplotlib).</i></p>										
Mutualisation(s) : non										

MaIE4A		Mathématiques pour l'informatique et l'électronique 4						Mathématiques		
CM	CI	TD	TP	Total heures	Type évaluation		ECTS	Coefficients		
					Session 1	Session 2		CT	CC	EP/O/P
22		33		55	CC+CT	CT	6	4	2	-
<i>Compléments d'algèbre linéaire. Combinatoire. Dénombrements. Série génératrices. Graphes, arbres. Géométrie affine et différentielle.</i>										
Mutualisation(s) : non.										

MaPC4A		Mathématiques pour la physique et la chimie 4						Mathématiques		
CM	CI	TD	TP	Total heures	Type évaluation		ECTS	Coefficients		
					Session 1	Session 2		CT	CC	EP/O/P
12		16		28	CC+CT	CT	3	2	1	-
<i>Séries entières. Analyse complexe. Séries de Fourier. Compléments d'algèbre linéaire.</i>										
Mutualisation(s) : non.										

Math4A		Analyse4 – Intégrales impropres, introduction au calcul différentiel						Mathématiques		
CM	CI	TD	TP	Total heures	Type évaluation		ECTS	Coefficients		
					Session 1	Session 2		CT	CC	EP/O/P
22		34		56	CC+CT	CT	6	4	2	-
<i>Intégrales généralisées. Théo. de comparaison, convergence absolue, comp. intégrales/séries. Suites et séries de fonctions. Convergence simple et uniforme des suites/séries de fonctions. Convergence normale. Applications à la continuité, l'intégration, la dérivation. Espaces vect. normés. Lim. et contin. Ex. : esp. de fonctions, de suites. Dans <math>\mathbb{R}^n</math> : ouverts, fermés, compacts, Bolzano-W., équivalence des normes. Calcul diff. Fonctions de plusieurs variables. Continuité, dérivées partielles, appl. différentiables, gradient, matrice jacobienne, appl. <math>C^1</math>. Opérations. Dérivées d'ordre supérieur, matrice hessienne. Étude locale des extrema.</i>										
Mutualisation(s) : non										

Math4B		Algèbre 4- Algèbre bilinéaire						Mathématiques		
CM	CI	TD	TP	Total heures	Type évaluation		ECTS	Coefficients		
					Session 1	Session 2		CT	CC	EP/O/P
22		34		56	CC+CT	CT	6	4	2	-
<i>Formes bilinéaires et quadratiques, polarisation, écriture matricielle, changement de base, réduction de Gauss, théo. de Sylvester, signature. Espaces euclidiens Produit scalaire, orthogonalité, propriétés. Bases orthonormales. Procédé d'orthonormalisation de Schmidt. Notions de polynômes orthog. Projection et symétries orthog. Distance à un sous espace, entre sous espaces. Ex. dans <math>\mathbb{R}^2</math> et <math>\mathbb{R}^3</math>. Endomorphismes d'un esp. vect. eucl. Adjoint, endom. symétriques et leur réduction. Isométries vectorielles. Exemples dans <math>\mathbb{R}^2</math> et <math>\mathbb{R}^3</math> : angles, rotations, réflexions, isométries négatives...</i>										
Mutualisation(s) : non										

Math4C		Géométrie en dimension 2 et 3						Mathématiques		
CM	CI	TD	TP	Total heures	Type évaluation		ECTS	Coefficients		
					Session 1	Session 2		CT	CC	EP/O/P
22		33		55	CC+CT	CT	6	4	2	-
<i>Espace affine. Définition, barycentre, applications affines. Translations, homothéties, groupe des homot.-transl. Cas affine euclidien. Angles, isométries, décomposition en produit de réflexions. Similitudes du plan. Coniques et quadriques. Définition monofocale d'une conique. Écriture algébrique réduite. Classifications affine et euclidienne. des coniques. Quadriques : quadriques à centre, paraboloïdes elliptiques et hyperboliques, cônes, cylindres. Courbes en dim. 2 et 3. Longueur d'arc, courbure, torsion. Surfaces en dim. 3. Plan tangent, vecteur normal, position relative.</i>										
Mutualisation(s) : oui avec l'UE LM6oG2 de L3-Mathématiques										

Meca4A		Mécanique du solide						Informatique, Electronique, Mécanique		
CM	CI	TD	TP	Total heures	Type évaluation		ECTS	Coefficients		
					Session 1	Session 2		CT	CC	EP/O/P
30		25		55	CC+CT	CT	6	4	2	-
<i>Si la Mécanique du Point travaille sur des systèmes mécaniques dont la géométrie se résume à une collection de points matériels, la Mécanique du Solide travaille quant à elle sur des systèmes mécaniques dont la géométrie est tridimensionnelle et quelconque mais supposée indéformable. Les points-clés abordés dans cet enseignement sont : la Cinématique spécifique à un Solide, la Cinétique qui construit des grandeurs associées aux mouvements prenant en compte la masse et sa répartition au sein d'un système, la Dynamique qui construit la modélisation des sollicitations appliquées à un système et énonce les Principes et Théorèmes généraux qui mettent en regard les causes et les conséquences des mouvements.</i>										
Mutualisation(s) :										

Phys4A		Optique instrumentale et ondes						Physique		
CM	CI	TD	TP	Total heures	Type évaluation		ECTS	Coefficients		
					Session 1	Session 2		CT	CC	EP/O/P
24		16	16	56	CC+EP+CT	CT	6	3	1,5	1,5
<i>Dans une première partie, le cours décrira les propriétés générales des systèmes centrés dans l'approximation de Gauss (éléments cardinaux, constructions). Ces résultats seront utilisés en optique physiologique (caractéristiques de l'œil, correction des amétropies) et des instruments d'optique : microscope, lunette astronomique, appareil photo. Les aberrations géométriques et chromatiques sont abordées. La deuxième partie du cours est consacrée à l'optique ondulatoire : interférences à deux ondes, dispositifs à division du front d'onde et à division d'amplitude, cohérence spatiale et temporelle. Toutes les notions du cours seront illustrées par des expériences de Travaux Pratiques.</i>										
Mutualisation(s) :										

<b>Phys4B</b>		<b>Thermodynamique physique</b>						Physique		
CM	CI	TD	TP	Total heures	Type évaluation		ECTS	Coefficients		
					Session 1	Session 2		CT	CC	EP/O/P
31		24		55	CC+CT	CT	6	4	2	-
<i>Notions fondamentales, Le premier principe et l'énergie interne, Le second principe et l'entropie, Les machines thermiques, Description microscopique des fluides, Les potentiels thermodynamiques, Changements d'état, Transitions de phase, Les fluides réels, Eléments de mécanique des fluides.</i>										
Mutualisation(s) :										

<b>Phys4C</b>		<b>Optique matricielle et photométrie</b>						Physique		
CM	CI	TD	TP	Total heures	Type évaluation		ECTS	Coefficients		
					Session 1	Session 2		CT	CC	EP/O/P
12		12		24	CT+CC		3	2	1	-
<i>Le cours présentera la méthode matricielle, qui permet une analyse plus systématique des systèmes optiques, notamment la recherche de leurs éléments cardinaux et l'étude des aberrations géométriques. Elle permettra de réaliser également des simulations numériques au cours des séances de TD. Dans une deuxième partie, les notions de base de la photométrie seront abordées : définition des grandeurs lumineuses et photométriques, unités. Les différents types de sources et de photodétecteurs seront passés en revue.</i>										
Mutualisation(s) :										

## Opt4

<b>All4A</b>		<b>Allemand</b>						Langues Appliquées		
CM	CI	TD	TP	Total heures	Type évaluation		ECTS	Coefficients		
					Session 1	Session 2		CT	CC	EP/O/P
		20		20	CC	CT	3	3	3	
<i>Consolidation des acquis (phonologie et connaissance de la langue), et initiation à la langue scientifique. Expression orale (exposés) et compréhension orale (documents audio et vidéo) sur un thème scientifique. Compréhension de l'écrit et rédaction dirigée dans le domaine scientifique général.</i>										
Mutualisation(s) : L1										

<b>Asph4A</b>		<b>Astrophysique</b>						Physique		
CM	CI	TD	TP	Total heures	Type évaluation		ECTS	Coefficients		
					Session 1	Session 2		CT	CC	EP/O/P
10		10		20	CC	Report de note	3		3	
<p><i>Cette option vise à fournir les notions de bases essentielles de l'astronomie et de l'astrophysique : Notions d'échelles et de mesure des distances dans l'Univers, les objets de l'Univers (galaxies, trous noirs, ... ), le Soleil et les étoiles (loi de Planck, spectres, formation et évolution), planètes du Système Solaire (orbites, formation, moyens d'étude), notions de planétologie comparée, exoplanètes (découverte et moyens d'étude), formation et évolution du Système Solaire, histoire de l'Univers (Big Bang, ... ).</i></p>										
Mutualisation(s) :										

<b>CNum4A</b>		<b>Culture Numérique</b>						Informatique Electronique Mécanique		
CM	CI	TD	TP	Total heures	Type évaluation		ECTS	Coefficients		
					Session 1	Session 2		CT	CC	EP
6			14	20	EP+CT	EP+CT	3	1,5		1,5
<p><i>Cet enseignement propose une formation à la nouvelle plateforme nationale PIX pour l'évaluation et la certification des compétences numériques, dans 5 domaines : informations et données, communication et collaboration, création de contenu, protection et sécurité, environnement numérique. L'évaluation porte sur les connaissances mais également les savoir-faire et la capacité à identifier les enjeux du numérique.</i></p>										
Mutualisation(s) :										

<b>Elec4B</b>		<b>Vision</b>						Informatique, Electronique, Mécanique		
CM	CI	TD	TP	Total heures	Type évaluation		ECTS	Coefficients		
					Session 1	Session 2		CT	CC	EP
10		4	6	20	CC	Report de note	3		3	0
<p><i>A travers une comparaison entre la physiologie de l'œil et l'assemblage technologique définissant une caméra, nous aborderons la modélisation physique de chaque élément afin de définir un modèle de formation d'image couleur. Nous aborderons des notions d'optique géométrique, d'optique, de traitement du signal, de colorimétrie, etc. L'objectif est que l'étudiant comprenne ces différents aspects dans une perspective de découverte de la vision assistée par ordinateur.</i></p>										
Mutualisation(s) :										

<b>Esp4A</b>		<b>Espagnol</b>						Langues Appliquées		
CM	CI	TD	TP	Total heures	Type évaluation		ECTS	Coefficients		
					Session 1	Session 2		CT	CC	EP/O/P
		20		20	CC	CT	3	3	3	
<i>Consolidation des acquis (phonologie et connaissance de la langue), et initiation à la langue scientifique. Expression orale (exposés) et compréhension orale (documents audio et vidéo) sur un thème scientifique. Compréhension de l'écrit et rédaction dirigée dans le domaine scientifique général.</i>										
Mutualisation(s) : L1										

<b>HDS4A</b>		<b>Histoire des Sciences</b>						Physique		
CM	CI	TD	TP	Total heures	Type évaluation		ECTS	Coefficients		
					Session 1	Session 2		CT	CC	EP/O/P
		20		20	CC	Report de note	3		3	
<i>Ce cours vise à :</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>- préciser ce qu'est une science, ce qui la caractérise par rapport à d'autres formes de pensée</li> <li>- étudier comment naissent et se développent les théories scientifiques</li> <li>- mesurer les conséquences des sciences sur la vie des hommes et préciser la place du scientifique dans nos sociétés.</li> </ul> <i>Ces éléments seront abordés à travers l'étude de quelques exemples emblématiques de l'Histoire des Sciences</i>										
Mutualisation(s) : L1										

<b>PPE4A</b>		<b>Projet Professionnel Etudiant</b>						Informatique Electronique Mécanique		
CM	CI	TD	TP	Total heures	Type évaluation		ECTS	Coefficients		
					Session 1	Session 2		CT	CC	O
		20		20	O	Report de note	3			3
<i>A l'entrée en université rare sont les étudiants ayant une connaissance exacte du type de métier qu'ils souhaitent faire et du panel de formations possibles pour y arriver. Se poser les bonnes questions dès la première année, c'est apprendre à savoir les poser durant tout son parcours de formation. Le but de ce module vise est d'aider les étudiants à faire leur premier projet professionnel. Les étapes sont les suivantes:</i> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 -Détermination du ou des domaines d'activités</li> <li>2-Choix d'un éventuel métier</li> <li>3-Recherche d'informations sur le métier ainsi que de professionnels, (salaire, taux de chômage...)</li> <li>4-Recherche des formations possibles.</li> </ol>										
Mutualisation(s) : L1										

Entp4A		Entrepreneuriat								
CM	CI	TD	TP	Total heures	Type évaluation		ECTS	Coefficients		
					Session 1	Session 2		CT	CC	EP/O/P
		20		20	CC	Report de note	3		3	
<p><i>Cette option a deux objectifs :</i></p> <p><i>1 Initier les étudiants à la gestion par le prisme de la création d'entreprise (<u>gestion commerciale</u> ou marketing car pour créer une entreprise il faut trouver des clients sur un marché solvable puis <u>gestion comptable</u> car pour être viable l'entreprise doit être rentable et enfin <u>gestion juridique</u> avec le choix du statut juridique)</i></p> <p><i>2 Sensibiliser des étudiants en science à la création d'entreprise car la France manque de start up innovantes</i></p>										
Mutualisation(s) : L1										