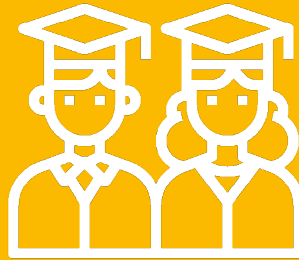


Licence

Sciences, Technologies, Santé
2021-2022

Licence 2

Mathématiques
Physique
Chimie
Informatique
Économie




L2 MPCIE



CONNAISSANCES
université
angers

SOMMAIRE

Contacts de la formation	02
Calendrier 2021-2022	
Licence 2	05
Présentation de la formation	07
Parcours L2 MPCIE	08
Volumes horaires et évaluations	
Semestre 3	11
Semestre 4	13
Charte anti-plagiat	16
Gestion des absences en CC et TP	17
Contenu des enseignements	
Semestre 3	19
Semestre 4	31

PDF interactif
pour revenir au sommaire
utiliser sur les pages 



Les informations contenues dans
cette brochure sont données à
titre indicatif.

CONTACTS DE LA FORMATION

Assesseure à la Pédagogie

Sandrine TRAVIER

Tél. : 02 41 73 50 01

sandrine.travier@univ-angers.fr

Directeur des études portail MPCIE

David GENEST

Tél. : 02 41 73 52 21 | Bureau H203

david.genest@univ-angers.fr

Responsable pédagogique et Président du Jury L2

Olivier SEGUT

Tél. : 02 41 73 53 93 | Bureau K030

olivier.segut@univ-angers.fr

Gestion de la scolarité et des examens

Lucie CESBRON

Tél. : 02 41 73 54 60

lucie.cesbron@univ-angers.fr

Assistante pédagogique

Mathias VERSILLE

Tél. : 02 41 73 53 57

mathias.versille@univ-angers.fr

Ingénieure pédagogique

Jennifer JONES

Tél. : 02 44 68 89 82

jennifer.jones@univ-angers.fr



Scolarité - Examens

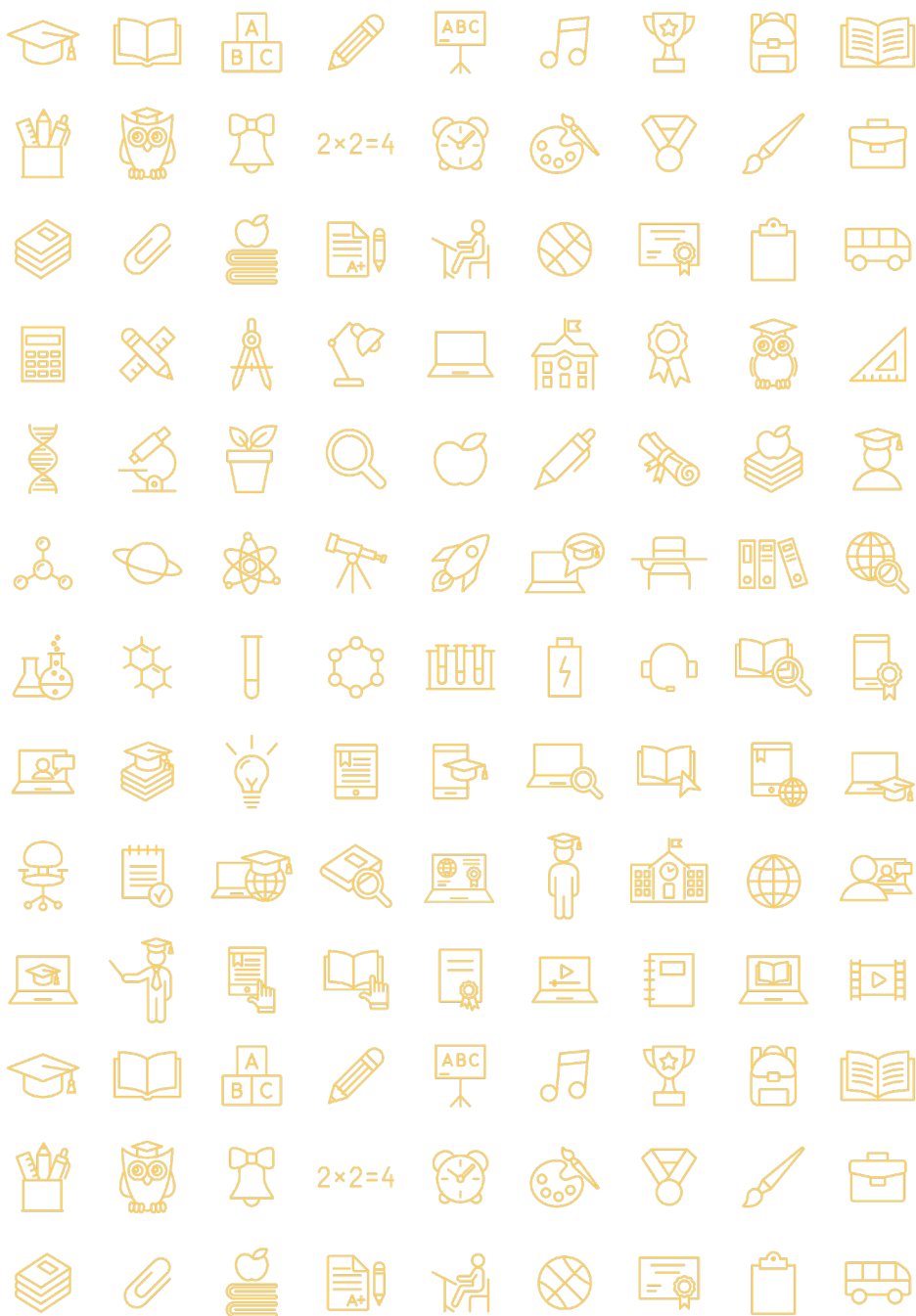
Bâtiment A, Rez-de-chaussée, Bureau A002

Horaires d'ouverture

du lundi au vendredi

8h30 - 12h30

13h30 - 17h00



CALENDRIERS

Licence 2

Semestre 3

Début des cours, TD, TP	Jeudi 02 septembre 2021
Vacances d'automne	Du samedi 23 octobre 2021, au lundi 01 novembre 2021
Fin des cours, TD, TP	Vendredi 17 décembre 2021
Vacances de fin d'année	Du samedi 18 décembre 2021 au dimanche 02 janvier 2022
Examens Semestre 3 Session 1	Du lundi 03 janvier 2022 au vendredi 07 janvier 2022
Jury Semestre 3 Session 1	Mercredi 02 février 2022
Examens Semestre 3 Session 2	Jeudi 16 juin 2022 au mercredi 22 juin 2022
Jury Semestre 3 Session 2	Lundi 11 juillet 2022

Semestre 4

Début des cours, TD, TP	Lundi 10 janvier 2022
Vacances d'hiver	Du samedi 12 février 2022 au dimanche 20 février 2022
Fin des cours	Vendredi 15 avril 2022
Vacances de printemps	Du samedi 16 avril 2022 au dimanche 24 avril 2022
Examens Semestre 4 Session 1	Lundi 25 avril 2022 au vendredi 29 avril 2022
Jury Semestre 4 Session 1	Mardi 24 mai 2022
Examens Semestre 4 Session 2	Jeudi 23 juin 2022 au mardi 28 juin 2022
Jury Semestre 4 Session 2	Lundi 11 juillet 2022

Planning susceptible de modifications

PRÉSENTATION
DE LA
FORMATION

OBJECTIFS

Les enseignements de la deuxième année sont conçus de manière à apporter aux étudiants des bases solides en sciences et de développer leur capacité d'autonomie par l'acquisition de compétences transversales (*méthodologie, expression, culture générale, ...*) ainsi que des compétences en langues et outils informatiques.

POURSUITE D'ÉTUDES

L3 Mention Mathématiques

Parcours Mathématiques

Parcours Mathématiques Appliquées

Parcours Diffusion du Savoir et Culture Scientifique (professeur des écoles)

Parcours double licence : mathématiques-Economie

L3 Mention Physique, Chimie

Parcours Chimie Environnement

Parcours Chimie Médicament

Parcours Physique Chimie

Parcours Physique Appliquée

L3 Mention Informatique

L3 avec un Cursus Master Ingénierie (CMI)

Parcours Photonique Signal et Imagerie (PSI)

Parcours Chimie et Environnement (CE)

Licences Professionnelles

Logiciel libres

Maîtrise de l'énergie et énergies renouvelables

Et aussi après la L2

Ecoles d'ingénieurs.....

Licence de sciences économiques et gestion



Les différents PARCOURS – L2 MPCiE

Semestre 3

Intitulés de l'U.E. Semestre 3	CMI PSI	CMI CE	Physique Chimie	PCCP (2 UE sup. *)	Mathématiques	Maths Appliquées	Informatique	Double Licence Maths- Eco
S3-UE1-MPCIE								
Anglais	X							
3PE-2								
S3-UE2-Physique								
Optique ondulatoire	X	X	X	X				
Thermodynamique								
S3-UE3-Physique								
Mécanique du solide	X	X	X	X				
Electrostatique								
S3-UE4-Chimie								
Chimie organique 2	X	X	X	X				
Spectroscopie moléculaire								
S3-UE5-Chimie								
Thermochimie	X	X	X	X				
Complexation								
S3-UE2-Mathématiques								
Algèbre linéaire 1				X *(0 ECTS)	X	X	X	X
S3-UE3-Mathématiques								
Probabilité discrète et combinatoire					X	X	X	X
S3-UE4-Mathématiques								
Analyse 1				X *(0 ECTS)	X	X		X
S3-UE4-Informatique								
Bases de données et conception							X	
S3-UE5-Informatique								
Algorithmique 3					X		X	
S3-UE6-Economie								
Economie monétaire						X		
Microéconomie 2								
S3-CMI-PSI								
Algèbre linéaire	X							
S3-CMI-BSV-CE								
Calcul matriciel 1		X						
S3-CMI-CE (MPCIE)								
Microbiologie		X						
S3-CMI-CE								
Electricité durable		X						

PCCP : Préparation au Concours Communs Polytechniques

CMI PSI : Cours de Master en Ingénierie Photonique Signal Imagerie

CMI CE : Cours de Master en Ingénierie Chimie Environnement

Semestre 4

Intitulés de l'U.E.	CMI PSI	CMI CE	Physique Chimie	PCCP choix1 : chimie	PCCP choix2 : maths	Mathématiques	Maths Appliquées	Informatique	Double Licence Maths-Eco
S4-UE1-MPCIE									
Anglais									
3PE-3						x			x
S4-UE2-Physique									
Relativité									
Magnétostatique	x	x	x	x	x				
Electromagnétisme									
S4-UE3-Physique									
Electronique									
Machines thermiques									
Physique quantique	x	x	x	x	x				
TP Physique									
S4-UE4-Chimie									
Chimie inorganique	x	x	x	x					
Chimie quantique									
S4-UE5-Chimie									
Chimie en solution aqueuse 2	x								
Chimie organique 3		x	x	x					
Calcul scientifique et programmation1, pour CMI-PSI	x								
S4-UE2-Informatique									
Système et Administration								x	
S4-UE3-Informatique									
XML								x	
Développement web 2									
S4-UE4-Informatique									
Fondement de l'informatique 2								x	
S4-UE5-Informatique									
AOPP								x	
S4-UE2-Mathématiques									
Analyse 2						x	x		x
S4-UE2-Mathématiques PCCP2									
Analyse 2 pour PCCP2					x				x
S4-UE3-Mathématiques									
Algèbre linéaire 2					x	x	x		x
S4-UE4-Mathématiques									
Calcul scientifique et programmation						x	x		
S4-UE5-Mathématiques									
Analyse approfondie						x			
S4-UE5-Economie									
Théorie des jeux							x		
Macroéconomie2									
S4-UE6 -PCCP (0 ECTS)									
EEO				x	x				
Physique				x	x				
Chimie				x					
Mathématiques					x				
S4-CMI1-PSI									
Projet recherche de documentations scientifiques	x								
S4-CMI2-PSI									
Calcul scientifique et programmation2, pour CMI-PSI	x								
S4-CMI-CE-PSI									
EEO	x	x							
S4-CMI1-CE									
Risques biologiques, nucléaires		x							
S4-CMI2-CE									
Analyse de données		x							
S4-CMI3-CE									
Projet Communication		x							
S4-CMI-BSV-CE									
Anglais - Renforcement 1		x							

VOLUMES HORAIRES ÉVALUATION

SEMESTRE 3

SEMESTRE 3											30 ECTS
U.E.	Matières	ECTS	Coef.	Volumes horaires				Contrôle des Connaissances			
				tot.	CM	TD	TP	1 ^{re} session		2 ^e session	Durée CT
								Assidus	D.A.		
S3-UE1	Anglais	3	2	18	-	-	18	CC	CT	CT	1h30
	3PE-2	3	1.5	16	-	16	-	CC	CT	CT	1h
S3-UE2 Physique	Optique ondulatoire	3	3.6	31	16	15	-	0.67CT + 0.33CC	CT	0.67CT + 0.33CC	1h30
	Thermodynamique	3	3.2	26.6	13.3	13.3	-	0.67CT + 0.33CC	CT	0.67CT + 0.33CC	1h15
S3-UE2 Mathématiques	Algèbre linéaire	5	5.5	50	20	30	-	0.67CT + 0.33CC	CT	0.67CT + 0.33CC	2h30
S3-UE3 Physique	Mécanique du solide	4	4.3	37.3	17.3	20	-	0.67CT + 0.33CC	CT	0.67CT + 0.33CC	1h40
	Electrostatique	2	2.1	18.6	9.3	9.3	-	0.67CT + 0.33CC	CT	0.67CT + 0.33CC	1h30
S3-UE3 Mathématiques	Probabilité discrète et combinatoire	5	5.5	47	20	27	-	0.67CT + 0.33CC	CT	0.67CT + 0.33CC	2h30
S3-UE4 Chimie	Chimie organique 2	3	3.8	32	16	16	-	0.50CT + 0.50CC	CT	0.50CT + 0.50CC	1h30
	Spectroscopie moléculaire	2	2	16	8	8	-	CT	CT	CT	1h
S3-UE4 Mathématiques	Analyse 1	7	7.8	66	26	40	-	0.67CT + 0.33CC	CT	0.67CT + 0.33CC	2h30
S3-UE4 Informatique	Bases de données et conception	7	7.8	66	26	20	20	0.67CT + 0.33TP	0.67CT + 0.33TP	0.67CT + 0.33TP *	2h
S3-UE5 Chimie	Thermochimie	5	5.3	45.3	20	21.3	4	0.55CT + 0.30CC + 0.15TP	0.85CT + 0.15TP	0.55CT + 0.30CC + 0.15TP	1h30
	Complexation	2	2.2	19	8	8	3	0.8CT + 0.2TP	0.80CT + 0.20TP	0.80CT + 0.20TP	1h
S3-UE5 Informatique	Algorithmique 3	7	7.7	62	18	24	20	Max (0.5CT+0.3CC+0.2TP) ; (08CT+0.2TP)	0.80CT + 0.20TP	Max (CT ; (0.7CT+0.3CC))	2h
S3-UE5 Economie	Economie monétaire	4	4.4	31	31	-	-	CT	CT	CT	2h
	Microéconomie 2	3	3.3	31	16	15	-	CT	CT	CT	2h

SEMESTRE 3 – Additif pour les parcours PCCP Préparation au Concours Communs Polytechniques										0 ECTS	
U.E.	Matières	ECTS	Coef.	Volumes horaires				Contrôle des Connaissances			
				tot.	CM	TD	TP	1 ^{re} session		2 ^e session	Durée CT
								Assidus	D.A.		
S3-UE3 Mathématiques Parcours PCCP	Algèbre linéaire	0	0	50	20	30	-	0.67CT + 0.33CC	CT	0.67CT + 0.33CC	2h30
S3-UE5 Mathématiques Parcours PCCP	Analyse 1	0	0	66	26	40	-	0.67CT + 0.33CC	CT	0.67CT + 0.33CC	2h30

SEMESTRE 3 – Additif pour les parcours CMI PSI et CE Cours Master Ingénierie										6 ECTS	
U.E.	Matières	ECTS	Coef.	Volumes horaires				Contrôle des Connaissances			
				tot.	CM	TD	TP	1 ^{re} session		2 ^e session	Durée CT
								Assidus	D.A.		
S3-CMI-PSI	Algèbre linéaire	6	6	50	20	30	-	0.67CT + 0.33CC	/	0.67CT + 0.33CC	2h30
S3-CMI-BSV-CE	Calcul Matriciel 1	2	2	14	14		-	CC	/	CT	1h
S3-CMI-CE (MPCIE)	Microbiologie	2	2	20,3	13,3	7	-	CC	/	CT	1h
S3-CMI-CE	Électricité durable	2	2	20	20		-	CC	/	CT	1h

SEMESTRE 3 – Additif pour tous les parcours UE facultative : stage en milieu professionnel										0 ECTS	
---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---------------	--

* report TP si TP > ou = à 10

CT = Contrôle Terminal

CC = Contrôle Continu

DA = Dispensé d'Assiduité

Attention : En seconde session, des oraux pourront remplacer les épreuves écrites lorsque l'effectif, la pédagogie ou la matière peuvent le justifier.

SEMESTRE 4

SEMESTRE 4											30 ECTS
U.E.	Matières	ECTS	Coeff.	Volumes horaires				Contrôle des Connaissances			
				tot.	CM	TD	TP	1 ^{re} session		2 ^e session	Durée CT
								Assidus	D.A.		
S4-UE1	Anglais	2	2	18	-	-	18	CC	CT	CT	1h30
	3PE	2	1.6	16	0	16	-	CC	CT	CT	1h
S4-UE2 Physique	Relativité	2	1.5	14.6	7.3	7.3	-	CT	CT	CT	1h
	Magnétostatique	2	2.1	16	8	8	-	0.67CT + 0.33CC	CT	0.67CT + 0.33CC	1h
	Electromagnétisme	3	3.2	29.67	14.67	15	-	0.67CT + 0.33CC	CT	0.67CT + 0.33CC	1h30
S4-UE2 Informatique	Système et administration	6	6.1	52	20	16	16	0.67CT + 0.33CC	CT	0.67CT + 0.33CC	3h
S4-UE2 Mathématiques	Analyse 2	7	7.1	64	24	40	-	0.67CT + 0.33CC	CT	0.67CT + 0.33CC	2h30
S4-UE2 Mathématiques - PCCP2	Analyse 2 pour PCCP	6	6.1	64	24	40	-	0.67CT + 0.33CC	CT	0.67CT + 0.33CC	2h30
S4-UE3 Physique	Electronique	2	2.2	20	10.7	9.3	-	0.67CT + 0.33CC	CT	0.67CT + 0.33CC	1h
	Machines thermiques	1	1.5	12	5.3	6.7	-	CT	CT	CT	0h45
	Physique quantique	2	1.5	12	6.7	5.3	-	CT	CT	CT	0h45
	TP Physique	1	1.2	16	-	0	16	TP	TP	CT	1h
S4-UE3- Informatique	XML	2	2.1	21	13	-	8	0.67CT + 0.33CC	CT	0.67CT + 0.33CC	2h
	Développement web 2	5	5	52	28	-	24	0.67CT + 0.33TP	0.67CT + 0.33TP	CT	2h
S4-UE3- Mathématiques	Algèbre linéaire 2	7	7.1	64	24	40	-	0.67CT + 0.33CC	CT	0.67CT + 0.33CC	2h30
S4-UE4- Chimie	Chimie inorganique	3	3.5	32.7	12	14.7	6	0.5CT + 0.3CC + 0.20TP	0.8CT + 0.20TP	0.5CT + 0.3CC + 0.20TP	1h30
	Chimie quantique	3	3.1	28	14.7	13.3	-	0.67CT + 0.33CC	CT	0.67CT + 0.33CC	1h30
S4-UE4- Informatique	Fondement de l'informatique 2	6	6.1	52	24	20	8	0.67CT + 0.33CC	CT	0.67CT + 0.33CC	2h
S4-UE4- Mathématiques	Calcul scientifique et programmation	7	7.1	58	-	-	58	CC	CT	CT	2h30
S4-UE5- Chimie	Chimie en solution aqueuse 2 (CMI-PSI ; CMI-CE ; PC ; PCCP)	3	3.1	26	10.7	9.3	6	0.50CT + 0.30CC + 0.20TP	0.80CT + 0.20TP	0.50CT + 0.30CC + 0.20TP	1h
	Chimie organique3 (CMI-CE ; PC ; PCCP)	4	3.5	34.4	10.7	14.7	9	0.50CT + 0.30CC + 0.20TP	0.80CT + 0.20TP	0.50CT + 0.30CC + 0.20TP	1h30
S4-UE5 CMI	Calcul scientifique et programmation 1, pour CMI-PSI	4	3.5	58	-	-	58	0.67CT + 0.33CC	CT	0.67CT + 0.33CC	2h30
S4-UE5- Informatique	AOOP	7	7.1	64	24	20	20	0.67CT + 0.33TP	0.67CT + 0.33TP	CT	2h
S4-UE5- Mathématiques	Analyse approfondie	5	5.1	55	22	33	-	0.67CT + 0.33CC	CT	0.67CT + 0.33CC	2h30
S4-UE5- Economie	Théorie des jeux	2	2.1	24	12	12	-	CT	CT	CT	2h
	Macroéconomie 2	3	3	31	16	15	-	CT	CT	CT	2h

SEMESTRE 4 – Additif pour le parcours PCCP Préparation au Concours Communs Polytechniques										0 ECTS	
U.E.	Matières	ECTS	Coef.	Volumes horaires				Contrôle des Connaissances			
				tot.	CM	TD	TP	1 ^{re} session		2 ^e session	Durée CT
								Assidus	D.A.		
S4-UE6 - UE complémentaire	EEO	0	1	16	-	16	-	CC	/	/	/
	Physique	0	1	16	-	16	-	CC	/	/	/
	Choix 1 : Chimie	0	1	16	-	16	-	CC	/	/	/
	Choix 2 : Mathématiques	0	1	16	-	16	-	CC	/	/	/

SEMESTRE 4 – Additif pour les parcours CMI PSI et CE Cursus Master Ingénierie										6 ECTS	
U.E.	Matières	ECTS	Coef.	Volumes horaires				Contrôle des Connaissances			
				tot.	CM	TD	TP	1 ^{re} session		2 ^e session	Durée CT
								Assidus	D.A.		
S4-CMI1-PSI	Projet recherche de documentations scientifiques	2	2	40	-	-	-	Rapport et oral	/	Rapport et oral	
S4-CMI2-PSI	Calcul scientifique et programmation 2, pour CMI-PSI	3	3	58	-	-	58	CC	/	CT	2h30
S4-CMI-CE-PSI	EEO	1	1	9	-	9	-	CC	/	CT	1h
S4-CMI-BSV-CE	Anglais - renforcement	1	1	10	-	-	10	CC	/	Oral	1h
S4-CMI1-CE	Risques biologiques et nucléaires	2	2	16	16		-	CC	/	CT	1h
S4-CMI2-CE	Analyse de données	1	1	9	9		-	CC	/	CT	1h
S4-CMI3-CE	Projet Communication Environnement	1	1	15	2,67		-	CC	/	report	/

SEMESTRE 4 – Additif pour tous les parcours UE facultative : stage en milieu professionnel										0 ECTS	
---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---------------	--

CT = Contrôle Terminal
 CC = Contrôle Continu
 DA = Dispensé d'Assiduité

Attention : En seconde session, des oraux pourront remplacer les épreuves écrites lorsque l'effectif, la pédagogie ou la matière peuvent le justifier.



En savoir +
sur les règles communes
de contrôle des connaissances

> www.univ-angers.fr

> «Facultés et instituts»

> «Faculté des sciences» «Espace étudiant»

> Livret accueil étudiant



CHARTRE ANTIPLAGIAT – UNIVERSITÉ D'ANGERS

Préambule

Afin de garantir la qualité de ses diplômes et l'originalité des productions scientifiques et pédagogiques de ses étudiants et de ses personnels universitaires, enseignants, enseignants-chercheurs, chercheurs, l'Université d'Angers a mis en place une politique de lutte contre le plagiat. La présente charte en définit la philosophie et précise les règles, les outils et les mesures à mettre en œuvre pour s'assurer de la réalisation de travaux inédits, offrant une production originale et personnelle d'un sujet.

Article 1er

Le plagiat est défini comme le fait, de s'approprier le travail créatif d'autrui et de le présenter comme sien ; de s'accaparer des extraits de textes, des images, des données provenant de sources externes et de les intégrer à son propre travail sans en mentionner la provenance ; de résumer l'idée originale d'un auteur en l'exprimant dans ses propres mots et en omettant d'en mentionner la source.

Toute édition d'écrits, de composition musicale, de dessin, de peinture ou de toute autre production, imprimée ou gravée en entier ou en partie, au mépris des lois et règlements relatifs à la propriété des auteurs est une contrefaçon (article L335-2 du code de la propriété intellectuelle).

La contrefaçon est considérée comme un délit au sens des articles L335-2 et L335-3 du code de la propriété intellectuelle.

Article 2

Les étudiants et les personnels de l'Université d'Angers s'engagent à respecter les valeurs présentées dans cette charte et à ne pas commettre de plagiat, ni de contrefaçon, dans leurs travaux scientifiques et/ou pédagogiques.

Dans le strict respect de l'exception de courte citation, sont tolérées les reproductions de courts extraits de travaux préexistants en vue d'illustration ou à des fins didactiques, sous réserve que soit indiqué clairement le nom de l'auteur et la source (article L122-5 du code de la propriété intellectuelle), sans nécessité de demander le consentement de l'auteur.

Les étudiants sont tenus d'insérer et de signer l'engagement de non plagiat en première page de toutes leurs productions. Le libellé de cet engagement de non plagiat est défini dans la charte des examens de l'Université d'Angers.

Article 3

Afin d'éviter le plagiat ou la contrefaçon, les étudiants et les personnels de l'Université d'Angers s'engagent à indiquer clairement l'origine et la provenance de toute information prise dans des écrits, composition musicale, dessin, peinture ou toute autre production imprimée ou gravée. La citation des sources est, ainsi, à envisager dès qu'il est fait référence à l'idée, à l'opinion ou à la théorie d'une autre personne ; à chaque utilisation de données, résultats, illustrations d'autrui ; à chaque citation textuelle de paroles ou d'écrits d'autrui.

Dans le cadre de sa politique de lutte contre le plagiat, l'Université d'Angers propose des formations de sensibilisation à la recherche documentaire, à l'utilisation des documents trouvés et à la citation des sources.

Article 4

Afin de rechercher les éventuelles tentatives de plagiat ou de contrefaçon, l'Université d'Angers s'est dotée d'un logiciel de similitudes. Ainsi, les étudiants sont informés que leurs productions sont susceptibles d'être analysées par ledit logiciel. Ce logiciel compare les travaux rendus avec une vaste base de référence. Les rapports émis détaillent les similitudes repérées sans pouvoir les qualifier de plagiat ou de contrefaçon. Sur la base de ces rapports, l'appréciation du plagiat ou de la contrefaçon est laissée à l'appréciation des enseignants.

Article 5

Les manquements à la présente charte sont passibles de sanctions disciplinaires tant à l'égard des étudiants (Articles L. 811-6 et R.712-9 à R.712-46 du code de l'éducation et articles 40 et 41 du décret n°92-657 du 13 juillet 1992 – version consolidée du 21 août 2013) que des personnels (loi n°84-16 du 11 janvier 1984 et articles L952-8 et L952-9 du code de l'éducation). En cas de plagiat avéré ou de contrefaçon, la procédure disciplinaire ne préjuge pas d'éventuelles poursuites judiciaires.

Gestion des ABSENCES en CONTRÔLES CONTINUS ou TP

L2 SVT

L2 MPCIE

Tous les **contrôles continus sont obligatoires**, par conséquent **toute absence justifiée et non justifiée** entraîne des conséquences décrites ci-dessous sur l'évaluation de l'élément constitutif (EC) ou de l'unité d'enseignement (UE).

Tous les **TP sont obligatoires**, par conséquent **toute absence non justifiée** est interprétée comme une défaillance de l'étudiant qui entraîne la non validation de l'élément constitutif (EC) ou de l'unité d'enseignement (UE).

Afin qu'une absence soit prise en compte dans la validation de l'EC ou de l'UE, l'étudiant doit :

1-Faire remplir ce document à l'enseignant en charge de la séance manquée dans les 5 jours suivant son absence.

2 -Retourner ce document rempli au secrétariat dans les plus brefs délais.

À REMPLIR PAR L'ÉTUDIANT·E

Nom

Prénom

N°étudiant

Déclare avoir été absent·e le

Au

MOTIF

CC/CCC de

Une inscription tardive - Date

TP de

Problème de santé (joindre un certificat médical)

Signature de l'étudiant·e

Autres (justificatif)

Angers, le

À REMPLIR PAR L'ENSEIGNANT·E

Dans le cadre de l'évaluation de l'EC ou de l'UE concernant ce(s) contrôle(s) continu(s) manqué(s) l'enseignant·e (Nom - Prénom)

Pour CC/CCC et TP : prend en compte l'absence justifiée et adapte les modalités d'évaluation de l'EC ou de l'UE en conséquence : moyenne calculée sur les autres CC réalisés.

Pour CC/CCC : prend en compte l'absence justifiée et adapte les modalités d'évaluation de l'EC ou de l'UE en conséquence : obligation pour l'étudiant de passer un Contrôle Continu de Remplacement (CCR) (qui correspond à l'examen des Dispensés d'Assiduité -DA-).

Pour CC/CCC : considère l'absence comme injustifiée en mettant une note de 0 /20 pour chacun des CC manqués.

Pour TP : considère l'absence comme trop importante ou non, justifiée. L'étudiant doit réintégrer son groupe de TP pour suivre les autres séances de TP, dans la perspective de se présenter à l'examen de seconde session de TP.

Signature de l'enseignant·e

Angers, le

**CONTENU
DES
ENSEIGNEMENTS**

SEMESTRE 3

S3-UE1-MPCIE

EC 1 : Anglais

Coeff. 2 / ECTS 3 - TP : 18h

Responsable EC : Philippe Torrès philippe.torres@univ-angers.fr

- Travail sur les cinq compétences en langue (compréhension écrite et orale, expression écrite et orale, et interaction orale) à travers des supports authentiques (articles, documentaires, documents audio et vidéo d'internet, graphiques...).
- Activités variées (exercices de compréhension, d'expression écrite, jeux de rôle, débats, présentations orales...).
- Enrichissement des connaissances lexicales scientifiques et générales.
- Étude de thèmes liés aux sciences.
- Prononciation (Éléments de base de phonétique).
- Points de langue : Temps et aspects du verbe en anglais, expression de la fréquence.

Capacités et notions exigibles

- Niveau de compétence B2 du Cadre Européen Commun de Référence pour les Langues (CECRL) :
- Comprendre le contenu essentiel de sujets concrets ou abstraits dans un texte complexe, y compris une discussion technique dans sa spécialité.
- Communiquer avec un degré de spontanéité et d'aisance tel qu'une conversation avec un locuteur natif ne comporte de tension ni pour l'un ni pour l'autre.
- S'exprimer de façon claire et détaillée sur une grande gamme de sujets, émettre un avis sur un sujet d'actualité et exposer les avantages et les inconvénients de différentes possibilités.

S3-UE1-MPCIE

EC 2 : 3PE-2 (Projet Personnel et Professionnel de l'Étudiant)

Coeff. 1,5 / ECTS 2 - TP : 16h

Responsables EC : Lionel Sanguinet lionel.sanguinet@univ-angers.fr

- Choix d'un secteur d'activité parmi : mathématiques et mathématiques appliquées, économie, physique, chimie, informatique, enseignement.
- Connaissance d'un métier, choix d'un domaine :
 - Définir un métier ou un secteur d'activité en accord avec son objectif.
 - Découverte de ce métier en se confrontant à cet environnement professionnel par l'intermédiaire de rendez-vous pris avec différents sites (SUIO, entreprises, laboratoires, ...) correspondant à ce métier.
 - Rédaction d'un rapport (ou poster).
- Présentation orale de ce métier.

S3-UE2-PHYSIQUE

EC 1 : Optique ondulatoire

Coeff. 3,6 / ECTS 3 - Cours : 16h00 | TD : 14h40

Responsable EC : Florent Rachtet florent.rachtet@univ-angers.fr

- Propagation d'ondes lumineuses - Interférences non localisées (produites par deux ondes obtenues par division du front d'onde) - Interférences produites par des dispositifs à division d'amplitude - Diffraction à l'infini.
- Notions d'optique géométrique (L1S2).
- Savoir utiliser une lentille convergente.
- Connaître la notion de chemin optique.

Capacités et notions exigibles

- Identifier les conditions nécessaires pour espérer observer un phénomène interférentiel.
- Connaître la notion de cohérence temporelle et celle de cohérence spatiale.
- Calculer la différence de chemins optiques entre deux ondes.
- Exprimer l'intensité lumineuse résultant de l'interférence entre deux ondes ; savoir généraliser quel que soit le nombre d'ondes qui interfèrent.
- Décrire la figure d'interférence (position et forme des franges d'interférence, écart entre les franges, contraste, ...) pour un dispositif interférentiel à deux ondes.
- Savoir distinguer un dispositif à division du front d'onde et un dispositif à division d'amplitude et connaître les principaux résultats caractéristiques de ces deux grandes familles de dispositifs interférentiels (forme et localisation des franges, ...).
- Établir la répartition de l'intensité lumineuse fournie par un interféromètre de Pérot-Fabry.
- Connaître le principe de « Huygens-Fresnel ».
- Établir la forme de la figure de diffraction pour un diaphragme rectangulaire.

S3-UE2-PHYSIQUE

EC 2 : Thermodynamique

Coeff. 3,2 / ECTS 3 - Cours : 13h20 | TD : 13h20

Responsable EC : Mihaela Girtan mihaela.girtan@univ-angers.fr

- Pression et température, travail et chaleur, principes de la thermodynamique, cycles thermodynamiques, potentiels thermodynamiques, calorimétrie, changement de phase.

Capacités et notions exigibles

- Connaître les définitions de la pression, température, énergie interne, travail, chaleur, coefficients thermiques.
- Connaître les principes de fonctionnement de différents thermomètres et baromètres. Savoir étalonner un thermomètre. Connaître les différentes échelles de température. Connaître les formules des coefficients thermiques, les principes de la calorimétrie, les principes de la thermodynamique, formes intégrale et différentielle. Connaître la notion de « degrés de liberté ». Connaître les expressions des fonctions de distribution des molécules selon les vitesses, les formules de calcul des valeurs moyennes. Connaître les expressions des fonctions de distribution des molécules dans un champ de forces (le champ gravitationnel), la formule barométrique.
- Savoir déduire l'expression de la pression et déterminer l'équation d'état à partir de la théorie cinétique moléculaire. Déterminer la relation de Robert Mayer, forme généralisée et expression pour le gaz parfait. Savoir exprimer les relations entre différents paramètres pour les transformations du gaz parfait : transformation isobare, isochore, isotherme, isentropique, polytropique.
- Savoir calculer la variation de l'entropie dans différentes transformations du gaz parfait, savoir déterminer la quantité de chaleur échangée, le travail, la variation de l'énergie interne lors de différentes transformations du gaz parfait.
- Connaître les différents modes de transferts thermiques (conduction, convection, rayonnement) et les formules et lois associées : Loi de Fourier, Loi de Newton, Loi de Stephan Boltzmann.
- Connaître les fonctions et différentielles à plusieurs variables, la différentielle totale exacte.
- Connaître le premier principe de la thermodynamique sous ses différentes formulations.
- Connaître les corollaires du premier principe.
- Connaître les applications du premier principe au gaz parfait.
- Comprendre l'insuffisance du premier principe. Comprendre le fonctionnement des machines thermiques.

- Savoir énoncer le deuxième principe de la thermodynamique sous ses différentes formulations.
- Connaître la formule et la signification de l'entropie.
- Savoir énoncer le troisième principe de la thermodynamique.
- Savoir exprimer les potentiels thermodynamiques (énergie interne U, enthalpie H, énergie libre F, enthalpie libre G) sous forme intégrale et différentielle.
- Savoir déduire les relations de Clapeyron, savoir déterminer la Relation de Mayer généralisée.
- Savoir appliquer les relations de Clapeyron et de Mayer pour le gaz idéal et le gaz Van der Waals.
- Savoir déterminer les relations entre différents coefficients thermo-élastiques, savoir déterminer les relations de Maxwell.
- Comprendre les transformations de phase et savoir interpréter les diagrammes de changement de phase.

S3-UE2-MATHÉMATIQUES

EC : Algèbre linéaire 1

Coeff. 5,5 / ECTS 5 - Cours : 20h00 | TD : 30h00

Responsable EC : Frédéric Mangolte frederic.mangolte@univ-angers.fr

- Espaces vectoriels. Combinaisons linéaires, bases et dimension, rang.
- Sous-espaces vectoriels. Coordonnées, équations d'un sous-espace. Théorème de la base incomplète.
- Applications linéaires. Rang, noyau, image. Changement de base. Théorème du rang.
- Représentation matricielle.
- Utilisation de la méthode du pivot pour les calculs explicite revues en L1.

Capacités et notions exigibles

- Savoir prouver qu'un ensemble est un espace vectoriel.
- Savoir déterminer le rang d'un système de vecteurs.
- Comprendre la notion d'indépendance linéaire.
- Savoir reconnaître une application linéaire, déterminer son noyau et son image.
- Savoir écrire la matrice d'une application linéaire relativement à des bases données, et savoir effectuer des changements de bases.
- Appliquer la méthode du pivot pour résoudre des équations et déterminer un rang.

S3-UE3-PHYSIQUE

EC 1 : Mécanique du solide

Coeff. 4,3 / ECTS 4 - Cours : 17h20 | TD : 20h00

Responsable EC : Florent Rachet florent.rachet@univ-angers.fr

- Rappels de cinématique, compositions de mouvements, notion de torseur - Cinématique du solide - Géométrie des masses (moment d'inertie, centre de masse) - Cinétique du solide (moment cinétique) - Forces (glissement, frottement,...) - Dynamique du solide (théorèmes généraux) - Mouvements autour d'un point fixe, approximation gyroscopique - Mouvement autour d'un axe fixe.
- Notions de mécanique du point (L1S1).
- Savoir utiliser les systèmes de coordonnées cartésiennes, cylindriques et sphériques.

Capacités et notions exigibles

- Connaître la définition d'un solide « parfait ».
- Savoir combiner vitesses absolues et relatives.



- Savoir combiner accélérations absolues et relatives.
- Savoir relier les dérivées d'un même vecteur définies dans deux repères différents.
- Connaître la définition d'un torseur.
- Savoir appliquer la relation fondamentale de la cinématique.
- Connaître les angles d'Euler.
- Être capable d'exprimer la vitesse de glissement.
- Savoir localiser le centre de masse d'un solide.
- Savoir calculer un moment d'inertie.
- Savoir appliquer le théorème d'Huygens.
- Savoir appliquer les théorèmes de König.
- Connaître le lien entre moment cinétique et vitesse angulaire.
- Connaître les lois de frottement.
- Connaître le principe fondamental de la dynamique des solides.
- Savoir appliquer les théorèmes généraux de la dynamique : théorème de la quantité de mouvement, théorème du moment cinétique, théorème de l'énergie cinétique.
- Savoir définir le travail et la puissance.
- Différencier forces intérieures et extérieures.
- Connaître les formulations de l'énergie cinétique.
- Comprendre le principe du mouvement gyroscopique.
- Savoir résoudre l'équation de l'oscillateur harmonique.

S3-UE3-PHYSIQUE

EC 2 : Electrostatique

Coeff. 2,1 | ECTS 2 - Cours : 9h30 | TD : 9h30

Responsable EC : Michel Chrysos michel.chrysos@univ-angers.fr

- Approfondissements sur le flux et la circulation du champ électrique.
- Théorème de Gauss et applications ; dipôle électrique ; notion de quadripôle électrique .
- Equations des lignes de champ et d'équipotentielles ; notions de matériaux diélectriques ; caractéristiques électrostatiques des conducteurs ; présentations de quelques conséquences (effet de pointe, décharge à la Terre, isolation électrique) et applications en électrostatique (paratonnerre, prise de Terre, cage de Faraday).
- Notion de condensateur ; condensateurs en série et en dérivation ; Initiation aux opérateurs vectoriels.

Capacités et notions exigibles

- Maîtriser la notion de flux.
- Savoir appliquer le théorème de Gauss aux problèmes appropriés.
- Connaître la définition d'un dipôle électrique.
- Savoir décrire l'action d'un champ électrique uniforme sur un dipôle et sur les matériaux diélectriques.
- Partir des expressions du champ et du potentiel électrique.
- Connaître les propriétés électrostatiques des conducteurs pleins ou creux (répartition de charges, champ et potentiel).
- Savoir calculer la capacité d'un condensateur de géométrie simple (plane, cylindrique, sphérique) vide ou avec un matériau diélectrique entre les armatures.
- Connaître les conséquences et applications des propriétés électriques des conducteurs.



S3-UE3-MATHÉMATIQUES

EC : Probabilité discrète et combinatoire

Coeff. 5,5 / ECTS 5 - Cours : 20h00 | TD : 27h00

Responsable EC : Fabien Panloup fabien.panloup@univ-angers.fr

– Dénombrement : principes (mise en bijection, partition, produit, lemme des bergers) et objets de base (permutations, arrangements, combinaisons). Formule d'inclusion-exclusion.

– Probabilités discrètes :

- Tribus et mesures de probabilités discrètes, formules usuelles (probabilité du complémentaire, inclusion-exclusion, etc.).

- Probabilité conditionnelle, système complet d'évènements incompatibles, formule des probabilités totales, formule de Bayes, indépendance d'évènements.

- Variables aléatoires réelles discrètes : loi de probabilité, exemples classiques (Bernoulli, uniforme, binomiale, Poisson, géométrique), espérance et ses propriétés (linéarité et positivité), variance, formule du transfert, fonction génératrice.

- Couples de variables aléatoires, lois marginales, indépendance, loi de la somme de deux variables aléatoires indépendantes. Covariance, corrélation, variance d'une somme.

Capacités et notions exigibles

– Résoudre un problème simple de dénombrement faisant intervenir des permutations, des arrangements ou des combinaisons, et appliquer ces connaissances au calcul de probabilités dans un univers équiprobable.

– Modéliser une expérience aléatoire simple par un univers et une loi de probabilité appropriés et être capable de justifier le choix d'un modèle.

– Connaître les méthodes usuelles pour calculer la probabilité d'un évènement (décomposition en union disjointe d'évènements élémentaires, passage au complémentaire, inclusion-exclusion, conditionnement, inversion de Bayes, etc.).

– Connaître les lois de probabilités discrètes usuelles (définition, moments, fonction génératrice) et les expériences aléatoires classiques qu'elles modélisent.

– Exprimer l'espérance et la variance, ou d'une manière générale l'espérance de toute fonction d'une variable aléatoire discrète à partir de sa loi de probabilité et de la formule du transfert.

– Calculer les moments d'une variable aléatoire discrète à partir de sa fonction génératrice.

– Exprimer la loi d'un couple aléatoire discret sous la forme d'un tableau à deux entrées et savoir en déduire les lois marginales et les lois conditionnelles propres à chacune des variables. Savoir en déduire également si les variables sont indépendantes et calculer leur covariance et leur corrélation.

– Déterminer la loi de la somme de deux variables aléatoires discrètes indépendantes.

S3-UE4-CHIMIE

EC 1 : Chimie organique 2

Coeff. 3,8 / ECTS 3 - Cours : 16H00 | TD : 16h00

Responsable EC :

– Synthèse et réactivité des composés organiques avec insaturations : alcènes, alcynes.

– Systèmes conjugués.

– Aromaticité et réactivité des noyaux aromatiques.

– Principe du mécanisme et des intermédiaires réactionnels : réactions des hydrocarbures insaturés, des composés halogénés, spectroscopie appliquée.



Capacités et notions exigibles

- Connaître les conditions d'halogénéation radicalaire et maîtriser cette réaction sur des alcanes simples.
- Reconnaître des systèmes-pi délocalisés et savoir écrire des effets mésomères
- Utiliser tous les effets électroniques pour expliquer des différences de pKa ou classer des espèces chargées par stabilité croissante.
- Connaître les règles d'aromaticité.
- Ecrire les mécanismes de type SEAr et SNAr et connaître les réactifs de base pour la fonctionnalisation des composés aromatiques.
- Préparer des alcènes et en connaître la réactivité face à divers réactifs (addition électrophile).
- Préparer des alcynes et en connaître la réactivité face à divers réactifs (addition électrophile et réactions acido-basiques).

S3-UE4-CHIMIE

EC 2 : Spectroscopie moléculaire

Coeff. 2 | ECTS 2 - Cours : 8H00 | TD : 8h00

Responsable EC : Sébastien Sourisseau sebastien.sourisseau@univ-angers.fr

- Résonance magnétique nucléaire (RMN).
- Spectroscopie Infra-Rouge (IR).
- Spectroscopie Ultraviolet-Visible (UV-visible).
- Initiation aux phénomènes physiques associés et applications à l'identification des produits chimiques.

Capacités et notions exigibles

- Décrire les principes physiques associés aux méthodes spectroscopiques usuelles : interaction matière –rayonnement dans l'UV-visible (loi de Beer et Lambert), dans l'infrarouge (modes vibrationnels, potentiel harmonique, loi de Hooke), par un champ magnétique (blindage, déblindage, déplacement chimique, couplage spin-spin).
- Reconnaître et extraire des informations, identifier des molécules, à l'aide de spectres UV-visible, IR et RMN.
- Prévoir une information spectroscopique à partir de la structure chimique.

S3-UE4-MATHÉMATIQUES

EC : Analyse 1

Coeff. 7,8 | ECTS 7 - Cours : 26h00 | TD : 40h00

Responsable EC : Jean-Philippe Monnier jean-philippe.monnier@univ-angers.fr

- Compléments, à l'aide de epsilon, sur la convergence des suites réelles ou complexes.
- Séries numériques : convergence, séries à termes positifs, convergence absolue, séries géométriques, séries alternées, séries de Riemann. Règles de Cauchy et de d'Alembert, théorème de comparaison, équivalents.
- Intégrales généralisées : convergence et convergence absolue, théorème de comparaison, équivalents, changement de variable, intégration par parties.
- Comparaison entre séries et intégrales généralisées.

Capacités et notions exigibles

- Comprendre la définition de la limite d'une suite.
- Comprendre la notion de série. Distinguer «somme partielle» et de «terme général» d'une série.
- Étudier la convergence d'une série numérique.



- Connaître les séries numériques de référence : géométriques, Riemann, séries alternées.
- Utiliser les critères classiques de convergence d'une série numérique.
- Étudier la convergence d'une intégrale généralisée.
- Savoir exploiter le lien entre convergence de séries et convergence d'intégrales généralisées.

S3-UE4-INFORMATIQUE

EC : Bases de données et conception

Coeff. 7,8 / ECTS 7 - Cours : 26H00 | TD : 20h00 | TP : 20h00

Responsables EC : Touria Ait El Mekki / Laurent Garcia

touria.aitelmekki@univ-angers.fr

laurent.garcia@univ-angers.fr

- Conception de systèmes d'information, méthode MERISE, algèbre relationnelle, langage SQL.

Capacités et notions exigibles

- Étudier les méthodes de conception des systèmes d'information :
 - Acquérir les outils utiles pour la conception des systèmes d'information : dépendances fonctionnelles, graphe des dépendances fonctionnelles, formes normales, décomposition de relations.
 - Apprendre la méthode MERISE, méthode de conception des SI avec ses différentes étapes : exprimer les besoins, concevoir le modèle conceptuel des données (MCD), le modèle logique des données (MLD), le modèle physique des données (MPD).
 - Mettre en oeuvre la méthode sur des cas pratiques simples.
 - Être capable de faire une étude de cas MERISE dans son intégralité sur des cas pratiques complexes.
- Connaître et appliquer les principes et les outils de l'algèbre relationnelle :
 - Étudier les opérateurs de base de l'algèbre relationnelle : projection, restriction, jointure et opérateurs ensemblistes (union, intersection, différence).
 - Étudier les fonctions et les opérations d'agrégation : fonction de calcul, agrégation élémentaire et agrégation ensembliste.
 - Être capable d'écrire des requêtes complexes en utilisant les différents opérateurs étudiés.
- Maîtriser la mise en oeuvre pratique et de l'utilisation d'une base de données relationnelle en utilisant le Système de Gestion de Bases de Données (SGBD) PostgreSQL et le langage SQL.
 - Utiliser un langage de définition des données (LDD) : savoir créer et modifier une base de données relationnelle en définissant les relations et leurs attributs, leurs clés et leurs contraintes d'intégrité.
 - Utiliser un langage de manipulation des données (LMD) : savoir gérer les informations d'une base de données (ajouter, mettre à jour et supprimer des données) et savoir consulter les informations répondant à une requête.
 - Utiliser un langage de contrôle des données (LCD) : savoir gérer les accès concurrents, les droits des utilisateurs sur les bases de données relationnelles.



S3-UE5-CHIMIE

EC 1 : Thermochimie

Coeff. 5,3 / ECTS 5 - Cours : 20H00 | TD : 21h20 | TP : 4h00

Responsable EC : Sébastien Sourisseau sebastien.sourisseau@univ-angers.fr

– Bilan énergétique d'une transformation physico-chimique, le premier principe de la thermodynamique : notions d'énergie interne, de travail et de quantité de chaleur, d'enthalpie de réaction.

– Le second principe de la thermodynamique : notion d'entropie.

– Evolution des systèmes : états d'équilibre et hors équilibre, enthalpie libre de réaction et affinité chimique, notion de potentiel chimique, influence de différents paramètres sur les transformations physico-chimiques. Constitution d'un système à l'équilibre. Équilibres.

Capacités et notions exigibles

– Déterminer une variation de fonction d'état (U, H, S et G) d'un système au cours d'une transformation.

– Déterminer une enthalpie, énergie interne, entropie, enthalpie libre, standard de réaction à $T = 298\text{K}$ et à une température quelconque en fonction des différentes données thermodynamiques tabulées ou de la loi de Hess.

– Déterminer la température d'explosion et de flamme adiabatiques.

– Prévoir le sens du transfert thermique entre un système et l'extérieur.

– Justifier et prévoir le signe de l'entropie standard de réaction.

– Ecrire les identités thermodynamiques pour les fonctions U, H, S et G.

– Exprimer l'enthalpie libre d'un système chimique en fonction des potentiels chimiques.

– Exprimer et déterminer le potentiel chimique d'espèces chimiques dans un mélange simple.

– Prévoir le sens d'évolution d'un système chimique dans un état donné à l'aide de l'enthalpie libre de réaction.

– Déterminer la valeur de la constante d'équilibre à une température quelconque.

– Déterminer la composition d'un système physico-chimique à l'équilibre.

– Identifier les paramètres d'influence et déterminer leur sens d'évolution pour optimiser une synthèse ou minimiser la formation d'un produit secondaire indésirable.

S3-UE5-CHIMIE

EC 2 : Complexation

Coeff. 2,2 / ECTS 2 - Cours : 8h00 | TD : 8h00 | TP : 3h00

Responsable EC : Abdelkrim El-Ghayoury abdel.el-ghayoury@univ-angers.fr

– Compléments d'atomistique. Les complexes métalliques : nomenclature, liaison de valence, champ cristallin, propriétés optiques et magnétiques.

Capacités et notions exigibles

– Décrire un complexe métallique en utilisant la nomenclature classique.

– Maîtriser la notion d'isomérisie dans les complexes métalliques.

– Déterminer l'hybridation d'un centre métallique dans un complexe, donner la configuration électronique d'un ion métallique.

– Déterminer la géométrie du complexe métallique à partir de l'hybridation et inversement.

– Comprendre et utiliser les théories « de valence » et « du champ cristallin » pour appréhender la liaison dans les complexes.

– Interpréter la couleur des complexes en terme de transition énergétique.

– Reconnaître les transitions électroniques de type d-d.

– Évaluer les propriétés magnétiques d'un complexe (moment magnétique effectif).

S3-UE4-INFORMATIQUE

EC : Algorithmique 3

Coeff. 7,7 / ECTS 7 - Cours : 18h00 | TD : 24h00 | TP : 20h00

Responsable EC : Béatrice Duval beatrice.duval@univ-angers.fr

– Approfondissement des notions d’algorithmique et de structures de données.

Capacités et notions exigibles

– Aborder les notions de complexité des algorithmes : rappels d’analyse sur la croissance des fonctions et les fonctions logarithmiques, analyse de la complexité d’un algorithme, compréhension de l’intérêt de l’analyse de complexité en temps pour le choix d’un algorithme ou d’une structure de données.

– Connaître les structures de données complexes (graphes, arbres binaires et arbres n-aires) et leurs applications ; par exemple : codage de Huffman, arbre lexicographique...

– Maîtriser les méthodes de recherches (arbres binaires de recherche, arbres équilibrés, méthodes de hachage).

– Connaître quelques algorithmes sur les graphes (plus courts chemins, tris topologiques, arbres de recouvrement).

S3-UE5-ÉCONOMIE

EC 1 : Economie monétaire

Coeff. 4,4 / ECTS 4 - Cours : 31h00

Responsable EC : Thierry Cailleau thierry.cailleau@univ-angers.fr

Capacités et notions exigibles

Notions de bases en économie monétaire:

– La monnaie et les instruments de politique monétaire.

– Création et Masse monétaire.

– Les systèmes bancaires hiérarchisés et les systèmes de financement (étapes de construction conséquences sur l’économie réelle).

– Systèmes de régulation (taux d’intérêt, taux de change,...) et leurs enjeux.

Les limites et les contraintes intérieures et extérieures que rencontre la politique économique.

S3-UE5-ÉCONOMIE

EC 2 : Microéconomie 2

Coeff. 3,3 / ECTS 3 - Cours : 16h00 | TD : 15h00

Responsables EC : Jesus Nze Obame jesus.nzeobame@univ-angers.fr

Microéconomie ; Concurrence imparfaite ; Monopole ; Duopole ; Discrimination par les prix ; Tarifications au coût marginal, au coût moyen, de Ramsey-Boiteux.

Capacités et notions exigibles

– Concurrence imparfaite, tableau de Stackelberg.

– Équilibre et du monopole libre : fonction de demande inverse, calcul de la tarification, sous optimalité, autres types de tarification : au coût marginal, au coût moyen, de Ramsey-Boiteux.

– Discriminations par les prix, tarification binôme, ...

– Concurrence monopolistique.

– Duopoles de Cournot, de Stackelberg, de Bertrand, ...



S3 – Additif pour le parcours PCCP

Préparation aux Concours Communs Polytechniques

S3-UE5-MATHÉMATIQUES POUR PCCP

EC : Algèbre linéaire 1

Coeff. 1 / ECTS 0 - Cours : 20h00 | TD : 30h00

Responsable EC : Frédéric Mangolte frederic.mangolte@univ-angers.fr

- Espaces vectoriels. Combinaisons linéaires, bases et dimension, rang.
- Sous-espaces vectoriels. Coordonnées, équations d'un sous-espace. Théorème de la base incomplète.
- Applications linéaires. Rang, noyau, image. Changement de base. Théorème du rang.
- Représentation matricielle.
- Utilisation de la méthode du pivot pour les calculs explicite revues en L1.

Capacités et notions exigibles

- Savoir prouver qu'un ensemble est un espace vectoriel.
- Savoir déterminer le rang d'un système de vecteurs.
- Comprendre la notion d'indépendance linéaire.
- Savoir reconnaître une application linéaire, déterminer son noyau et son image.
- Savoir écrire la matrice d'une application linéaire relativement à des bases données, et savoir effectuer des changements de bases.
- Appliquer la méthode du pivot pour résoudre des équations et déterminer un rang.

S3-UE5-MATHÉMATIQUES POUR PCCP

EC : Analyse 1

Coeff. 1 / ECTS 0 - Cours : 26h00 | TD : 40h00

Responsable EC : Mohammed El Amrani mohammed.elamrani@univ-angers.fr

- Compléments, à l'aide de epsilon, sur la convergence des suites réelles ou complexes.
- Séries numériques : convergence, séries à termes positifs, convergence absolue, séries géométriques, séries alternées, séries de Riemann. Règles de Cauchy et de d'Alembert, théorème de comparaison, équivalents.
- Intégrales généralisées : convergence et convergence absolue, théorème de comparaison, équivalents, changement de variable, intégration par parties.
- Comparaison entre séries et intégrales généralisées.

Capacités et notions exigibles

- Comprendre la définition de la limite d'une suite.
- Comprendre la notion de série. Distinguer «somme partielle» et de «terme général» d'une série.
- Étudier la convergence d'une série numérique.
- Connaître les séries numériques de référence : géométriques, Riemann, séries alternées.
- Utiliser les critères classiques de convergence d'une série numérique
- Étudier la convergence d'une intégrale généralisée.
- Savoir exploiter le lien entre convergence de séries et convergence d'intégrales généralisées.



S3-Additif pour les parcours CMI PSI et CE Cursus Master Ingénierie

S3-CMI/PSI-ALGÈBRE LINÉAIRE

EC : Algèbre linéaire 1

Coeff. 6 / ECTS 6 - Cours : 20h00 | TD : 30h00

Responsable EC : Frédéric Mongolte frederic.mongolte@univ-angers.fr

SS : Socle Scientifique

- Espaces vectoriels. Combinaisons linéaires, bases et dimension, rang.
- Sous-espaces vectoriels. Coordonnées, équations d'un sous-espace. Théorème de la base incomplète.
- Applications linéaires. Rang, noyau, image. Changement de base. Théorème du rang.
- Représentation matricielle.
- Utilisation de la méthode du pivot pour les calculs explicite revues en L1.

Capacités et notions exigibles

- Savoir prouver qu'un ensemble est un espace vectoriel.
- Savoir déterminer le rang d'un système de vecteurs.
- Comprendre la notion d'indépendance linéaire.
- Savoir reconnaître une application linéaire, déterminer son noyau et son image.
- Savoir écrire la matrice d'une application linéaire relativement à des bases données, et savoir effectuer des changements de bases.
- Appliquer la méthode du pivot pour résoudre des équations et déterminer un rang.

S3-CMI/BSV/CE-CALCUL MATRICIEL 1

EC : Calcul matriciel 1

Coeff. 2 / ECTS 2 - Cours-TD intégrés : 14h00

Responsable EC :

SS : Socle Scientifique

—

Capacités et notions exigibles

—



S3-CMI / CE (PORTAIL MPCiE) - MICROBIOLOGIE

EC : Microbiologie

Coeff. 2 / ECTS 2 - Cours : 13h20 | TD : 7h00

Responsable EC :

SS : Socle Scientifique

—

Capacités et notions exigibles

—

S3-CMI / CE – ELECTRICITÉ DURABLE

EC : Electricité durable

Coeff. 2 / ECTS 2 - Cours-TD intégrés : 20h00

Responsable EC :

SS : Socle Scientifique

—

Capacités et notions exigibles

—



SEMESTRE 4

S4-UE1-MPCIE

EC 1 : Anglais

Coeff. 2 / ECTS 2 - TP : 18h

Responsable EC : Philippe Torrès philippe.torres@univ-angers.fr

- Travail sur les cinq compétences en langue (compréhension écrite et orale, expression écrite et orale, et interaction orale) à travers des supports authentiques (articles, documentaires, documents audio et vidéo d'internet, graphiques...).
- Activités variées (exercices de compréhension, d'expression écrite, jeux de rôle, débats, présentations orales...).
- Enrichissement des connaissances lexicales scientifiques et générales.
- Étude de thèmes liés aux sciences.
- Prononciation (Éléments de base de phonétique).
- Points de langue : Temps et aspects du verbe en anglais, expression de la fréquence.

Capacités et notions exigibles

- Niveau de compétence B2 du Cadre Européen Commun de Référence pour les Langues (CECRL) :
- Comprendre le contenu essentiel de sujets concrets ou abstraits dans un texte complexe, y compris une discussion technique dans sa spécialité.
- Communiquer avec un degré de spontanéité et d'aisance tel qu'une conversation avec un locuteur natif ne comporte de tension ni pour l'un ni pour l'autre.
- S'exprimer de façon claire et détaillée sur une grande gamme de sujets, émettre un avis sur un sujet d'actualité et exposer les avantages et les inconvénients de différentes possibilités.

S4-UE1-MPCIE

EC 2 : 3PE (Projet Personnel Professionnel de l'Étudiant)

Coeff. 1,6 / ECTS 2 - TD : 16h

Responsable EC : Didier Peltier didier.peltier@univ-angers.fr

- Présentation générale de l'offre de formation de l'UFR Sciences, des licences professionnelles, des Master (insertion professionnelle).
- Témoignages et échanges.
- Initiation à la gestion de projet.

S4-UE2-PHYSIQUE

EC 1 : Relativité

Coeff. 1,5 / ECTS 2 - Cours : 7h20 | TD : 7h20

Responsable EC : Victor Teboul victor.teboul@univ-angers.fr

- Introduction à la relativité.

Capacités et notions exigibles

- Comprendre les principes fondamentaux à l'origine de la relativité.
- Savoir utiliser mathématiquement les équations de transformation faisant passer d'un référentiel à un autre.
- Savoir manipuler des vecteurs à 4 dimensions.
- Posséder une vue générale de la relativité.



S4-UE2-PHYSIQUE

EC2 : Magnétostatique

Coeff. 2,1 / ECTS 2 - Cours : 8h00 | TD : 8h00

Responsable EC : Nathalie Gaumer nathalie.gaumer@univ-angers.fr

- Electrocinétique et vecteur densité de courant.
- Loi d'Ohm locale et globale – Conséquence : supraconducteurs.
- Force magnétique exercée sur une charge ponctuelle mobile dans un champ magnétique uniforme et applications.
- Force de Laplace : force magnétique exercée sur un circuit filiforme plongé dans un champ magnétique et applications.
- Définition du champ magnétique créé par des circuits filiformes : loi de Biot et Savart
- Propriétés du champ magnétique – Théorème d'Ampère et circulation du champ magnétique – Ordre de grandeurs des champs magnétiques sur Terre et dans l'Univers.
- Définition légale de l'Ampère : interaction entre circuit filiforme – Notion de dipôle magnétique et applications (au niveau de l'atome et du système solaire) – Matériaux et magnétisme : diamagnétisme et supraconducteurs, paramagnétisme et ferromagnétisme.
- Potentiel vecteur – Histoire des sciences.

Capacités et notions exigibles

- Connaître la définition du vecteur densité de courant, ses caractéristiques et son lien avec l'intensité d'un courant électrique ainsi que la loi d'Ohm locale.
- Savoir manipuler un produit vectoriel (norme, orientation, propriétés).
- Pouvoir exprimer la force magnétique, la schématiser et la calculer dans le cas d'une charge ponctuelle mobile ou d'un circuit filiforme plongé dans un champ magnétique.
- Savoir retrouver l'expression de la force de Laplace en partant de l'expression de la force s'exerçant sur une charge ponctuelle mobile à l'intérieur d'un conducteur filiforme soumis à un champ magnétique uniforme.
- Déterminer un champ magnétique à l'aide de la loi de Biot et Savart et/ou du théorème d'Ampère.
- Connaître les propriétés du champ magnétique (orientation, lignes de champ, continuité/discontinuité).
- Connaître la notion de dipôle magnétique et ses propriétés.
- Connaître les caractéristiques des matériaux : diamagnétiques (dont les supraconducteurs), paramagnétiques (dont les ferromagnétiques) ainsi que leurs applications.

S4-UE2-PHYSIQUE

EC 3 : Electromagnétisme

Coeff. 3,2 / ECTS 3 - Cours : 14h40 | TD : 14h40

Responsable EC : Michel Chrysos michel.chrysos@univ-angers.fr

- Rappels mathématiques : opérateurs gradient, divergence, rotationnel; compléments d'électrostatique, démonstration du théorème de Gauss.
- Compléments de magnétostatique ; démonstration du théorème d'Ampère.
- Régimes variables ; initiation aux équations de Maxwell ; démonstrations ; phénomènes d'induction ; champ électromoteur ; courant de déplacement ; inductances ; applications aux conversions électromécaniques.

Capacités et notions exigibles

- Maîtriser le concept de flux et de circulation.
- Savoir appliquer les théorèmes de Gauss et d'Ampère.
- Manier avec aisance le calcul différentiel.

S4-UE2-INFORMATIQUE

EC : Système et administration

Coeff. 6,1 / ECTS 6 - Cours : 20h00 | TD : 16h00 | TP : 16h00

Responsable EC : Benoit Da Mota benoit.damota@univ-angers.fr

- Systèmes d'exploitation : théorie, fonctionnement, utilisations avancées et administration des systèmes GNU/Linux.
- Les fonctions d'un OS, structures matérielles, gestion des ressources, gestion de processus, exclusion mutuelle, synchronisation, gestion de fichiers.
- Philosophie et histoire des systèmes GNU/Linux, principes généraux des réseaux et du chiffrement.
- Utilisation avancée en ligne de commandes, scripts, outils du développeur, administration, virtualisation et conteneurs logiciels.

Capacités et notions exigibles

- Connaître les fonctions d'un système d'exploitation.
- Connaître l'origine des notions comme le traitement par lot, la multiprogrammation et leur évolution.
- Connaître la structure matérielle d'un ordinateur, et les ordres de grandeur des temps d'accès et des capacités des différents types de mémoire.
- Connaître la gestion des processus sous Linux (états et transitions, envoi de signaux, etc.) Connaître et savoir appliquer les différentes stratégies d'ordonnancement des processus (round robin, priorités).
- Connaître le système de fichiers de Linux, les méthodes d'accès à la mémoire, les modes de représentation de l'espace libre.
- Connaître les méthodes d'accès à la mémoire centrale, son organisation (pagination, segmentation, pagination à la demande).
- Connaître et savoir éviter les situations d'interblocage de processus, savoir appliquer l'algorithme du banquier.
- Connaître les problématiques de l'exclusion mutuelle et de la communication interprocessus. Comprendre l'histoire et la philosophie des systèmes GNU/Linux et exploiter leur potentiel en ligne de commandes (fichiers, filtres, flux, redirections, etc.).
- Maîtriser les commandes usuelles du Shell Linux et être autonome pour trouver et exploiter la documentation en ligne pour les commandes moins usuelles.
- Savoir réaliser des scripts BASH. Connaître les bases de l'administration d'un système (installation, configuration, services, maintenance, intégration réseau, virtualisation et conteneurs logiciels).
- Être capable d'identifier le sens et le lien entre les termes : exécutable, bibliothèque, compilation, édition de liens, etc. Maîtriser quelques outils utiles à un développeur pour l'édition, la compilation, le débogage et le profilage de code.
- Connaître les principes généraux des réseaux et de l'internet (moyens physiques et logiques de connexion, TCP/IP). Comprendre et savoir utiliser les outils et protocoles réseaux indispensables.
- Comprendre les principes généraux et les utilisations possibles des techniques de chiffrement (illustration via HTTPS et SSH).



S4-UE2-MATHÉMATIQUES

EC : Analyse 2

Coeff. 7,1 / ECTS 7 - Cours : 24h00 | TD : 40h00

Responsable EC : Nicolas Raymond nicolas.raymond@univ-angers.fr

- Suites et séries de fonctions numériques : convergence simple, uniforme, normale. Critère de Cauchy de convergence uniforme. Limite uniforme d'une suite de fonctions bornées, continues, de classes C^p . Intégration, dérivation.
- Séries entières réelles ou complexes : rayon de convergence, règles de d'Alembert et de Cauchy.
- Développement en série entière des fonctions usuelles. Cas de la variable réelle : intégration et dérivation terme à terme.

Capacités et notions exigibles

- Comprendre les différents types de convergence d'une suite ou d'une série de fonctions.
- Déterminer le rayon de convergence d'une série entière.
- Calculer le développement en série entière de fonctions simples.
- Utiliser les théorèmes d'intégration et de dérivation d'une série entière.

S4-UE2-MATHÉMATIQUES-PCCP2

EC : Analyse 2 pour PCCP2

Coeff. 6,1 / ECTS 6 - Cours : 24h00 | TD : 40h00

Responsable EC : Mohammed El Amrani mohammed.elamrani@univ-angers.fr

- Suites et séries de fonctions numériques : convergence simple, uniforme, normale. Critère de Cauchy de convergence uniforme. Limite uniforme d'une suite de fonctions bornées, continues, de classes C^p . Intégration, dérivation.
- Séries entières réelles ou complexes : rayon de convergence, règles de d'Alembert et de Cauchy.
- Développement en série entière des fonctions usuelles. Cas de la variable réelle : intégration et dérivation terme à terme.

Capacités et notions exigibles

- Comprendre les différents types de convergence d'une suite ou d'une série de fonctions.
- Déterminer le rayon de convergence d'une série entière.
- Calculer le développement en série entière de fonctions simples.
- Utiliser les théorèmes d'intégration et de dérivation d'une série entière.

S4-UE3-PHYSIQUE

EC1 : Electronique

Coeff. 2,2 / ECTS 2 - Cours : 10h40 | TD : 9h20

Responsable EC : Stéphane Chausse-dent stephane.chausse-dent@univ-angers.fr

- Matériaux conducteurs et semi-conducteurs (loi d'Ohm locale, courants d'électrons et de trous, semi-conducteurs intrinsèques, dopés N et P, jonctions PN).
- Diodes et applications (la caractéristique courant-tension et ses différentes modélisations, les circuits redresseurs, la diode Zener et son utilisation en régulation).
- Transistor bipolaire (principe et fonctionnement, caractéristiques courant-tension, polarisation, modes actif, bloqué et saturé, utilisation en amplification et commutateur).
- Amplificateur opérationnel (principe de fonctionnement et modélisation d'un A.O. parfait, régimes de fonctionnement linéaire et non-linéaire, applications).

- Quadripôles et filtres (filtres du 1er et 2nd ordre).

Capacités et notions exigibles

- Savoir définir et établir la conductivité (résistivité) d'un matériau conducteur, semi-conducteur intrinsèque ou dopé.
- Être capable de choisir la modélisation adéquate du fonctionnement d'une diode pour définir son état et comprendre son rôle dans un montage électrique.
- Savoir analyser le fonctionnement d'un circuit redresseur composé de diodes.
- Savoir définir les limites d'utilisation d'un circuit de régulation à diode Zener.
- Être capable d'identifier la polarisation des différentes jonctions d'un transistor bipolaire.
- Savoir reconnaître le mode de fonctionnement d'un transistor bipolaire (bloqué, actif, saturé) en fonction des circuits de polarisation.
- Être capable de définir les limites de fonctionnement d'un transistor bipolaire dans le cadre de son utilisation en amplification ou en interrupteur commandé.
- Savoir définir le circuit équivalent modélisant les fonctionnalités d'un ampli-op (AO).
- Être capable de reconnaître, au sein d'un montage, le mode de fonctionnement (linéaire ou non linéaire) d'un AO.
- Savoir analyser et reconnaître les principaux montages utilisant l'AO pour réaliser des opérations élémentaires sur les tensions (additionneur, soustracteur, dérivateur, intégrateur, comparateur...).
- Savoir analyser un circuit RLC en utilisant la représentation complexe des grandeurs électriques en régime sinusoïdal permanent (réactance, déphasage, résonance).
- Savoir établir le diagramme de Bode d'un quadripôle (évaluation de la transmittance, du gain en décibel et de la phase).
- Être capable de définir le rôle d'un filtre passif ou actif à partir de l'analyse de son diagramme de Bode.

S4-UE3-PHYSIQUE

EC 2 : Machines thermiques

Coeff. 1,5 / ECTS 1 - Cours : 5h20 | TD : 6h40

Responsable EC : Stéphane Chaussédent stephane.chaussedent@univ-angers.fr

- Généralités et principes fondamentaux sur le fonctionnement d'une machine thermique (nécessité d'un cycle ditherme, diagramme de Raveau, cycles moteur et récepteur, rendement et efficacité, cycle idéal de Carnot).
- Les cycles de moteurs à gaz (cycle d'Otto-Beau de Rochas, cycle de Diesel, cycle de Joule, cycle de Stirling).
- Les cycles de machines à vapeur (cycles moteurs de Carnot, de Rankine, de Hirn, cycle usuel de machine frigorifique).

Capacités et notions exigibles

- Savoir définir et caractériser les échanges d'énergie (chaleur et travail) au cours d'un cycle de machine thermique.
- Savoir représenter un cycle de machine thermique dans un diagramme de Clapeyron et dans un diagramme entropique.
- Savoir définir et calculer un rendement ou une efficacité thermique.
- Savoir reconnaître les principaux cycles usuels de machines thermiques motrices et réceptrices.
- Être capable d'appréhender le contexte de fonctionnement d'une machine thermique pour choisir le cycle le plus approprié.



S4-UE3-PHYSIQUE

EC 3 : Physique quantique

Coeff. 1,5 / ECTS 2 - Cours : 5h20 | TD : 6h40

Responsable EC : Florent Rachtet florent.rachtet@univ-angers.fr

– Dualité onde-corpuscule (effet photo-électrique, effet Compton, relation d'incertitude d'Heisenberg...). Equation de Schrödinger (application à l'effet tunnel). Atome de Bohr.

Capacités et notions exigibles

- Connaître les grandes étapes de la fondation de la mécanique quantique (interprétation du rayonnement du corps noir, de l'effet photoélectrique et de l'effet Compton,...).
- Connaître la dualité onde-corpuscule ; connaître le principe d'incertitude de Heisenberg ; savoir définir l'ordre de grandeur de la longueur d'onde de l'onde associée à un corpuscule.
- Connaître le modèle de l'atome de Bohr.
- Savoir écrire et résoudre l'équation de Schrödinger dans des cas simples à une dimension (potentiel carré, ...) ; savoir définir les facteurs de réflexion et de transmission ; connaître l'effet tunnel.

S4-UE3-PHYSIQUE

EC 4 : TP Physique

Coeff. 1,2 / ECTS 1 - TP : 16h00

Responsable EC : Mihaela Girtan mihaela.girtan@univ-angers.fr

- Thermodynamique, Electronique, Magnétostatique, Optique.
- Expérience de Clement-Desormes, Mesures de chaleur latente, Calorimétrie, Thermométrie, Magnétostatique, Interférences et diffraction, Filtres actifs, Goniomètre.

Capacités et notions exigibles

- Comprendre des phénomènes physiques.
- Réaliser les montages expérimentaux.
- Détecter un dysfonctionnement et y remédier.
- Reproduire les expériences.
- Ecrire les formules physiques associées à différentes lois.
- A partir d'une expérience, faire une conclusion, formuler une loi, imaginer une autre expérience ou un autre montage expérimental afin de faire de nouvelles études.
- Trouver des solutions à des problématiques et situations nouvelles.
- Faire une synthèse des résultats et des observations.

S4-UE3-INFORMATIQUE

EC 1 : XML

Coeff. 2,1 / ECTS 2 - Cours : 13h00 | TP : 8h00

Responsable EC :

- Structure d'arbre, description du métalangage XML et de ses grammaires DTD et XSD.
- Notions de transformation XSL.
- Introduction aux formats XML utilisés en bureautique et bioinformatique.
- Introduction aux dessins vectoriels via XML/SVG.

Capacités et notions exigibles

- Comprendre les notions de structure d'arbre étiqueté valué, de balise et de métalangage.

- Être capable d'écrire un fichier XML (structuration en éléments, attributs, fichiers-entités, typage, inclusions).
- Savoir vérifier la conformité d'un fichier XML ; savoir tester la validité d'un fichier XML par rapport à une grammaire donnée.
- Être capable d'écrire une grammaire de type DTD ou XSD (cardinalités, typages, héritages).
- Savoir produire un document respectant une grammaire donnée.
- Savoir effectuer des transformations XSL simples et complexes (utilisation de XPATH, extractions, conversions, programmation) pour produire des documents textes et des documents XML du côté serveur et du côté client (navigateur).
- Savoir utiliser des outils en ligne de commandes pour XML (RXP, XMLLINT, XMLSTARLET) et être capable de traiter des documents XML en PHP ou Perl.
- Autres notions abordées et non approfondies : autres grammaires (relaxMG, Trang, etc.), SVG, XML pour la bureautique et la bio-informatique, DocBook, XQUERY. Programmation XML en Java.

S4-UE3-INFORMATIQUE

EC 2 : Développement web 2

Coeff. 5 / ECTS 5 - Cours : 28h00 | TP : 24h00

Responsable EC :

- Apprentissage de PHP, fonctions de base, manipulation des tableaux classiques et associatifs, des chaînes de caractères et des expressions régulières, programmation côté serveur, accès aux bases de données.
- Apprentissage de Javascript, aspects fonctionnel et objet, manipulation du DOM, requêtes asynchrones AJAX et bibliothèques standards.

Capacités et notions exigibles

- Comprendre le concept de programmation côté serveur.
- Connaître le langage de programmation PHP (gestion des valeurs issues de formulaires, gestion de tableaux traditionnels et de tableaux associatifs, de chaînes de caractères et d'expressions régulières, programmation objet, interface avec une base de données).
- Connaître le langage de programmation Javascript (aspects fonctionnel et objet) et ses bibliothèques standards (jQuery, Prototype).
- Comprendre l'arbre DOM d'un document HTML. Savoir manipuler cet arbre avec Javascript et réaliser la validation des entrées de formulaires.
- Savoir réaliser des requêtes asynchrones (AJAX).
- Savoir utiliser conjointement ces technologies afin de réaliser des pages dynamiques.
- Autres notions abordées et non approfondies : bibliothèques D3.js, AngularJS, frameworks de développement.

S4-UE3-MATHÉMATIQUES

EC : Algèbre linéaire 2

Coeff. 7,1 / ECTS 7 - Cours : 24h00 | TD : 40h00

Responsable EC : François Ducrot francois.ducrot@univ-angers.fr

- Calcul matriciel. Matrices inversibles. Transposée, matrices semblables, trace. Inversion par la méthode du pivot de Gauss.
- Déterminant. Caractérisation d'une base. Déterminant du produit de deux matrices carrées. Développement par rapport à une ligne ou une colonne, cofacteurs. Caractérisation du rang d'une matrice et d'un système linéaire.

– Valeurs propres d'un endomorphisme linéaire. Diagonalisation. Application à l'étude des systèmes d'équations différentielles linéaires à coefficients constants.

Capacités et notions exigibles

- Calculer le déterminant d'une matrice.
- Utiliser le déterminant pour déterminer le rang d'un système de vecteurs ou étudier un système d'équations.
- Calculer le polynôme caractéristique d'une matrice.
- Déterminer les valeurs propres d'un endomorphisme.
- Déterminer si une matrice est diagonalisable et effectuer pratiquement une diagonalisation.
- Résoudre un système d'équations différentielles linéaires à coefficients constants.

S4-UE4-CHIMIE

EC 1 : Chimie inorganique

Coeff. 3,5 / ECTS 3 - Cours : 12h00 | TD : 14h40 | TP : 6h00

Responsable EC : Nicolas Mercier nicolas.mercier@univ-angers.fr

- L'objectif de ce module est de consolider ses connaissances sur le solide cristallisé : type de solides (moléculaires, ioniques,...), description du solide à l'échelle atomique (cristallochimie), composés non-stœchiométriques, évolution d'un système comportant deux phases solides en fonction de la température, de la pression ou de la composition du mélange (diagramme de phases).
- Rappel sur le tableau périodique, les différents types de composés, de solides.
- Les liaisons fortes (recouvrement d'orbitales : liaison métallique et covalente ; électrostatiques : liaison ionique) et les liaisons faibles (van der Waals, hydrogène, halogène...).
- Le cristal à l'échelle atomique : périodicité cristalline, systèmes cristallins.
- Outils pour la représentation et la description du solide cristallisé (cristallochimie).
- Cristallochimie des métaux (empilements compacts) et de composés simples.
- Introduction à la non-stœchiométrie : désordre intrinsèque et faits expérimentaux.
- Diagramme de phase solide-liquide d'un mélange de deux constituants: variance, nature des phases en fonction de la température et de la composition (mélange, composés définis, solutions solides,...).
- Non-stœchiométrie de type substitution (solutions solides), lacunaire ou interstitiel ; défauts ioniques et électroniques ; propriétés des composés non-stœchiométriques.

Capacités et notions exigibles

- Identifier les natures de divers solides (moléculaires, ioniques, ...).
- Connaître les différents types de liaison entre atomes (nature, force).
- Savoir représenter une structure cristalline en projection à partir des coordonnées atomiques réduites.
- Savoir analyser la projection d'un structure cristalline (coordonnées atomiques, coordonnée, distances inter-atomiques,...).
- Savoir lire un diagramme de phase solide-liquide (identification des phases présentes dans un domaine ; prédire l'évolution de la nature des phases en présence lorsque la température change).
- Définir et connaître les différents types de non-stœchiométrie et les différents types de défauts (ioniques, électroniques) ; savoir écrire la formule d'un composé en fonction du type de non-stœchiométrie, et inversement, reconnaître le type de non-stœchiométrie en fonction de la formule du composé.

S4-UE4-CHIMIE

EC 2 : Chimie quantique

Coeff. 3,1 / ECTS 3 - Cours : 14h40 | TD : 13h20

Responsable EC :

- A l'échelle moléculaire, la chimie est essentiellement une histoire d'électrons. Comment quelques électrons peuvent former des édifices, les molécules, aussi stables ? Qu'est-ce qu'une liaison chimique ? Pourquoi certaines molécules réagissent entre elles ? Peut-on prédire le résultat de ces réactions ? Ce cours a pour but de présenter la seule théorie décrivant correctement la structure électronique : la mécanique quantique !
- Notions de quantification et de dualité onde-corpuscule.
- Équation de Schrödinger pour la boîte de potentiel et pour l'atome d'hydrogène
- Diagramme d'orbitales moléculaires obtenu par combinaison linéaire d'orbitales atomiques.
- Analyse topologique de la densité électronique.

Capacités et notions exigibles

- Comprendre les notions de quantification et de dualité onde-corpuscule.
- Être capable d'expliquer les étapes de la résolution de l'équation de Schrödinger pour la boîte de potentiel et l'atome d'hydrogène. Savoir normaliser une fonction d'onde et étudier sa densité de probabilité.
- Connaître la structure électronique (diagramme d'orbitales moléculaires) de cas simples (H₂, A₂, AH₂).
- Utiliser de façon pertinente le vocabulaire particulier de cette matière.
- Savoir analyser une densité électronique.
- Faire le lien entre cette mesure et la structure électronique, le schéma de Lewis, la notion de valence et d'atome.
- Comprendre la différence entre orbitale atomique adaptée à la symétrie ou obtenue par hybridation.
- Être rigoureux et clair dans sa rédaction.
- Utiliser ses connaissances pour résoudre un problème nouveau ou différent.

S4-UE4-INFORMATIQUE

EC : Fondement de l'informatique 2

Coeff. 6,1 / ECTS 6 - Cours : 24h00 | TD : 20h00 | TP : 8h00

Responsables EC : Igor Stéphan et Frédéric Saubion

frederic.saubion@univ-angers.fr

igor.stephan@univ-angers.fr

- Morphologie de la logique propositionnelle.
- Sémantique de la logique propositionnelle (interprétation, satisfiabilité, insatisfiabilité, tautologie, table de vérité).
- Relation d'équivalence et formes normales.
- Complétude fonctionnelle.
- Conséquence sémantique (modélisation de problèmes) et méthodes sémantiques (arbre sémantique et propagation).
- Méthodes syntaxiques (analytique : la méthode des tableaux, axiomatique : système de Hilbert, synthétique : le calcul des séquents).
- Propriétés de correction et complétude (vis-à-vis de la sémantique) et terminaison d'une méthode syntaxique.
- Fonctions récursives primitives.
- Notions de calculabilité.
- Syntaxe (termes, signatures, Sigma-algèbres).

- Logique équationnelle : théories équationnelles, unification, notion de preuve.

Capacités et notions exigibles

- Maîtriser les notions de morphologie, syntaxe et sémantique de la logique propositionnelle.
- Maîtriser l'interprétation d'une formule.
- Maîtriser le calcul des formes normales.
- Comprendre la différence entre la sémantique et les différentes approches syntaxiques.
- Maîtriser élémentairement sur le plan du concept et sur le plan technique un représentant pour chaque grande famille de méthodes syntaxiques.
- Comprendre la représentation syntaxique des termes du premier ordre et les opérations de base (substitutions, unification...).
- Manipuler la construction des fonctions récursives.
- Comprendre la manipulation de théories équationnelles du premier ordre et établir des preuves.
- Appréhender les notions de calculabilité et de décidabilité.

S4-UE4-MATHÉMATIQUES

EC : Calcul scientifique et programmation

Coeff. 7,1 | ECTS 7 - TP : 58h00

Responsable EC : Mohammed El Amrani mohammed.elamrani@univ-angers.fr

- Programmation sous Python.
- Bases du calcul scientifique : calculs en virgule flottante, notions d'approximation et de précision.
- Application à différents champs des mathématiques.

Capacités et notions exigibles

- Comprendre la représentation des nombres en virgule flottante.
- Savoir transcrire un algorithme simple en python.
- Utiliser la bibliothèque Numpy de Python pour manipuler des données vectorielles.
- Utiliser la bibliothèque Matplotlib de Python pour effectuer des représentations graphiques.
- Utiliser python pour étudier la convergence des suites et leurs vitesses de convergence.

S4-UE5-CHIMIE

EC 1 : Chimie en solution aqueuse 2 (CMI-PSI ; CMI-CE ; PC ; PCCP)

Coeff. 3,1 | ECTS 3 - Cours : 10h40 | TD : 9h20 | TP : 6h00

Responsable EC : Philippe Leriche philippe.leriche@univ-angers.fr

- Rappels (notion d'oxydant, de réducteur, réaction redox, pile, nombres d'oxydation)
- Réactions redox et grandeurs thermodynamiques.
- Equation de Nernst ; réactions de piles ; classification et applications des électrodes.
- Précipités, complexes et oxydoréduction (applications) ; influence du pH sur les réactions redox ; potentiels standards apparents ; diagrammes potentiel-pH (initiation)
- Applications à la chimie de l'eau, de l'environnement et à la chimie industrielle.

Capacités et notions exigibles

- Comprendre le lien entre oxydoréduction et grandeurs thermodynamiques.
- Calculer l'enthalpie libre standard d'une réaction redox grâce aux potentiels standards des couples incriminés.

- Classer à l'énoncée de plusieurs potentiels standards les espèces en fonction de leur pouvoir oxydant ou réducteur.
- Ecrire et calculer le potentiel de Nernst pour tout couple redox, savoir interpréter cette valeur et en déduire les conditions réactionnelles nécessaires à la réussite d'une réaction redox.
- Reconnaître les trois grands types d'électrodes.
- Comprendre l'impact que peut avoir la précipitation ou la complexation d'une espèce redox sur ses propriétés ; connaître certaines applications liées à cette dernière problématique (contrôle des réactions par l'opérateur, f.e.m. d'une pile...) et faire les calculs afférents.
- Exprimer, grâce à l'établissement d'un diagramme de Hess, un potentiel standard à partir d'une combinaison linéaire d'un autre potentiel standard et de K_a , K_s ou K_d
- Établir le potentiel standard apparent d'un couple redox et comprendre en quoi le pH peut influencer certaines réactions redox.
- Lire un diagramme E-pH simple et en déduire les conditions nécessaires à l'oxydation, à la réduction, à la protection ou la passivation d'une espèce (zones de stabilité ou d'existence...).
- Construire puis exploiter un diagramme simple $E^{\circ}_{App} = f(\text{pH})$.
- **Autres notions abordées et non approfondies (non exigibles)** : Diagramme E-pL ; procédés industriels d'extraction minière ou de traitement.

S4-UE5-CHIMIE

EC 2 : Chimie organique 3 (CMI-CE ; PC ; PCCP)

Coeff. 3,5 / ECTS 4 - Cours : 10h40 | TD : 14h40 | TP : 9h00

Responsable EC :

- Liaison carbonyle, acides carboxyliques et dérivés.
- Principe du mécanisme et des intermédiaires réactionnels. Réactions des hydrocarbures insaturés, des composés halogénés (organomagnésiens...) des dérivés carbonylés.
- Spectroscopie appliquée.

Capacités et notions exigibles

- Savoir synthétiser un organomagnésien et en connaître sa réactivité.
- Maîtriser la synthèse de liaisons C-O (alcools, phénol, éthers) (réactivité).
- Maîtriser les réactions d'oxydation et de réduction des fonctions de base.
- Savoir transformer les fonctions de base pour la construction de composés plus élaborés.
- Savoir interpréter des spectres RMN et d'absorption infra-rouge de composés simples.

S4-UE5-CMI

EC 3 : Calcul scientifique et programmation 1 (CMI-PSI)

Coeff. 3,5 / ECTS 4 - TP : 58h00

Responsable EC : François Ducrot francois.ducrot@univ-angers.fr

- Programmation sous Python.
- Bases du calcul scientifique : calculs en virgule flottante, notions d'approximation et de précision.
- Application à différents champs des mathématiques.

Capacités et notions exigibles

- Comprendre la représentation des nombres en virgule flottante.

- Savoir transcrire un algorithme simple en python.
- Utiliser la bibliothèque Numpy de Python pour manipuler des données vectorielles.
- Utiliser la bibliothèque Matplotlib de Python pour effectuer des représentations graphiques.
- Utiliser python pour étudier la convergence des suites et leurs vitesses de convergence.

S4-UE5-INFORMATIQUE

EC : AOOO

Coeff. 7,1 / ECTS 7 - Cours : 24h00 | TD : 20h00 | TP : 20h00

Responsable EC : Stéphane Loiseau stephane.loiseau@univ-angers.fr

- Concepts de la Programmation Orientée Objet.
- Langage à héritage simple; Java; SmallTalk.
- Conception objet pour la programmation; typologie des langages de programmation.

Capacités et notions exigibles

- Avoir une vision des principaux langages de programmation, leurs points communs, leurs différences.
- Comprendre les concepts du modèle objet et ses conséquences en informatique.
- Maîtriser les concepts fondamentaux de la programmation orientée objet.
- Être capable de mettre en œuvre ces concepts pour développer une application simple en JAVA, ou un langage approchant (SmallTalk...).
- Comprendre l'intérêt du langage UML pour la programmation. Savoir en utiliser les bases.
- Connaitre, et savoir mettre en œuvre les notions suivantes: interface, gestion d'exception, multithreading.
- Appréhender les notions de calculabilité et de décidabilité.

S4-UE5-MATHÉMATIQUES

EC : Analyse approfondie (CMI-CE ; PC ; PCCP)

Coeff. 5,1 / ECTS 5 - Cours : 22h00 | TD : 33h00

Responsable EC : Laurent Meersseman laurent.meersseman@univ-angers.fr

- Définition des limites et de la continuité en termes de epsilon.
- Théorèmes classiques : Rolle, accroissements finis, Bolzano-Weierstrass, existence d'extremums, Heine.
- Séries de Fourier.

Capacités et notions exigibles

- Comprendre rigoureusement les fondements de l'analyse mathématique d'une variable réelle de L1.
- Mener un raisonnement rigoureux sur des notions d'analyse d'une fonction d'une variable réelle.
- Savoir démontrer et appliquer le théorème de Rolle et le théorème des accroissements finis.
- Savoir justifier l'existence d'extrema d'une fonction réelle.
- Connaitre la définition de la série de Fourier d'une fonction périodique.
- Savoir calculer des coefficients de Fourier.
- Connaitre et appliquer des théorèmes de convergence pour les séries de Fourier.



S4-UE5-ÉCONOMIE

EC 1 : Théorie des jeux

Coeff. 2,1 / ECTS 2 - Cours : 12h00 | TD : 12h00

Responsable EC : Jesus Nze Obame jesus.nzeobame@univ-angers.fr

– Stratégies, jeux coopératifs, jeux non coopératifs, équilibre de Nash, jeux répétés.

Capacités et notions exigibles

- Formalisation d'un jeu - Jeu sous forme normale - Jeu sous forme extensive - Stratégie.
- Concepts de solution - Stratégies dominantes.
- Equilibre de Nash - Critère de Pareto - Niveau de sécurité - Stratégies mixtes.
- Résolution par chainage arrière - Menaces crédibles - Equilibres parfaits en sous-jeux.
- Jeux à somme nulle.
- jeux répétés - Dilemme itéré du prisonnier.
- Jeux à information incomplète.
- Jeux coopératifs - Marchandage.

S4-UE5-ÉCONOMIE

EC 2 : Macroéconomie 2

Coeff. 3 / ECTS 3 - Cours : 16h00 | TD : 15h00

Responsable EC : Xavier Pautrel xavier.pautrel@univ-angers.fr

– L'objectif de ce cours est de prolonger les enseignements du cours de macro-économie de première année, en abordant les questions de l'économie ouverte et en introduisant les notions essentielles de l'analyse macro-économique en économie ouverte : balance des paiements, déterminants des taux de change, système de changes, comportements d'exportation et d'importation,...

– Une attention particulière sera apportée au ré-examen des enseignements de politique économique en économie ouverte. Pour cela, nous reprendrons les modèles de court terme et moyen terme étudiés en première année, pour y introduire les comportements propres à l'économie ouverte.

– Le cours s'appuie sur une représentation mathématique simple de la réalité permettant de mobiliser très rapidement les notions élémentaires et d'étudier les mécanismes économiques et les implications de politique économique.

Capacités et notions exigibles

- Acquérir les notions de base de l'analyse économique en économie ouverte: taux de change, balance des paiements, exportations, importations, ...
- Être en capacité de comprendre les mécanismes économiques de base.
- Savoir mener une réflexion économique rigoureuse en mobilisant les outils vus en cours.



S4 – Additif pour le parcours PCCP Préparation aux Concours Communs Polytechniques

S4-UE6-PCCP-UE COMPLÉMENTAIRE

EEC1 : EEO (Expression Ecrite et Orale)

Coeff. 1 / ECTS 0 - TD : 16h00

Responsable : Christine Batut-Hourquebie christine.batut-hourquebie@univ-angers.fr

EC2 : Physique

Coeff. 1 / ECTS 0 - TD : 16h00

Responsable : Hervé Leblond herve.leblond@univ-angers.fr

EC3 : choix 1 : Chimie

Coeff. 1 / ECTS 0 - TD : 16h00

Responsable EC : Sébastien Sourisseau sebastien.sourisseau@univ-angers.fr

EC3 : choix 2 : Mathématiques

Coeff. 1 / ECTS 0 - TD : 16h00

Responsable EC : Luc Menichi luc.menichi@univ-angers.fr

Pour l'ensemble des enseignements, à l'aide de compléments de cours et d'exercices, ces différents éléments constitutifs (EC) préparent l'étudiant à l'écrit et l'oral des concours.

S4 – Additif pour les parcours CMI PSI et CE Cursus Master Ingénierie

S4-CMI 1/PSI – PROJET RECHERCHE DE DOCUMENTATIONS SCIENTIFIQUES

EC : Projet recherche de documentations scientifiques

Coeff. 3 / ECTS 3 - TD : 58h00

Responsable EC : Stéphane Chaussedent stephane.chaussedent@univ-angers.fr

SD : socle disciplinaire (1 ECTS) SD : socle disciplinaire (Spé) (1 ECTS)

– Travail de recherche documentaire en binôme, tout au long du semestre, sur un des sujets proposés par les laboratoires adossés au CMI PSI.

Capacités et notions exigibles

– Rapport écrit et soutenance orale de présentation du sujet proposé.

S4-CMI 2/PSI – CALCUL SCIENTIFIQUE ET PROGRAMMATION 2

EC 3 : Calcul scientifique et programmation 2

Coeff. 3 / ECTS 3 - TP : 58h00

Responsable EC : Mohammed El Amrani mohammed.elamrani@univ-angers.fr

SS : socle scientifique

- Programmation sous Python.
- Bases du calcul scientifique : calculs en virgule flottante, notions d'approximation et de précision.
- Application à différents champs des mathématiques.



Capacités et notions exigibles

- Comprendre la représentation des nombres en virgule flottante.
- Savoir transcrire un algorithme simple en python.
- Utiliser la bibliothèque Numpy de Python pour manipuler des données vectorielles.
- Utiliser la bibliothèque Matplotlib de Python pour effectuer des représentations graphiques.
- Utiliser python pour étudier la convergence des suites et leurs vitesses de convergence.

S4-CMI /CE/PSI – EXPRESSION ECRITE ET ORALE

EEC1 : EEO (Expression Ecrite et Orale)

Coeff. 1 / ECTS 0 - TD : 9h00

Responsable : Christine Batut-Hourquebie christine.batut-hourquebie@univ-angers.fr

OSEC : Ouverture Socio- Economique et Culturelle

- Acquérir une bonne maîtrise de la langue française et des techniques de résumé de documents.
- Synthétisation et présentation à l'oral de documents en relation avec l'actualité des sciences.

Capacités et notions exigibles

- Savoir résumer un document.
- Savoir présenter de manière synthétique un sujet scientifique.

S4-CMI /CE/BSV – ANGLAIS / RENFORCEMENT

EC : Anglais / renforcement

Coeff. 1 / ECTS 1 - TP : 10h00

Responsable :

OSEC : Ouverture Socio- Economique et Culturelle

S4-CMI-1 / CE – RISQUES BIOLOGIQUES ET NUCLÉAIRES

EC : Risques biologiques et nucléaires

Coeff. 1 / ECTS 1 - TD : 10h00

Responsable :

CS : Complément Scientifique

S4-CMI 2 / CE – ANALYSE DE DONNÉES

EC : Analyse de données

Coeff. 2 / ECTS 2 - TD : 9h00

Responsable :

CS : Complément Scientifique



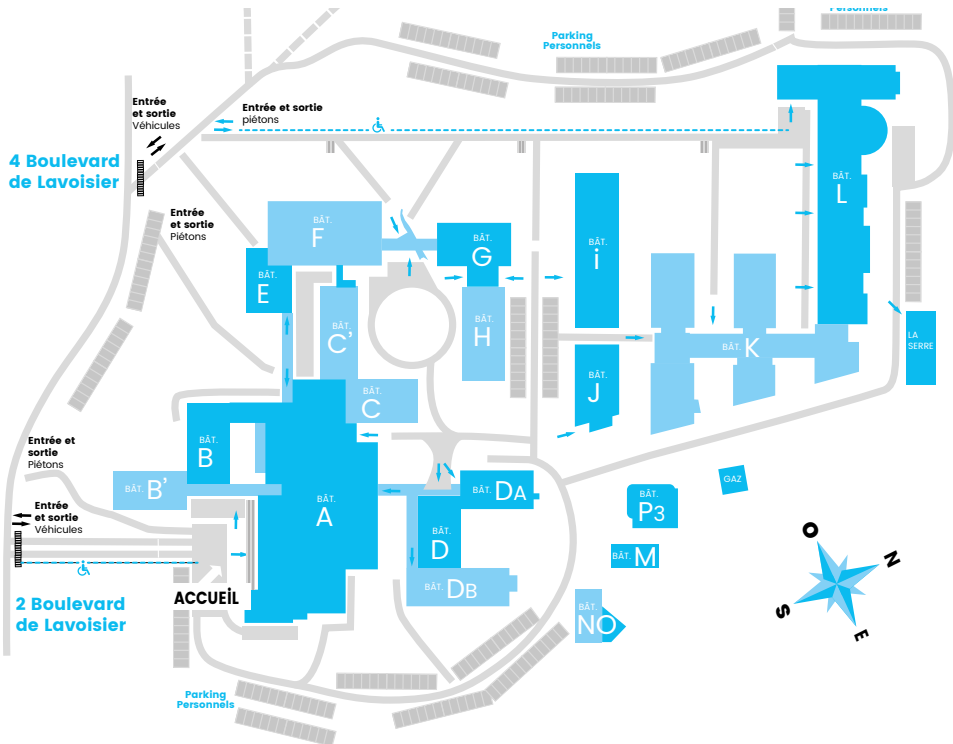
S4-CM1 3 / CE – PROJET COMMUNICATION

EC : Projet Communication Environnement

Coef. 1 / ECTS 1 - TP : 2h40 Responsable :

OSEC : Ouverture Socio-Economique et Culturelle





- A** Administration | Scolarité | Enseignement (Amphi A à E)
- B** Biologie végétale | Physiologie végétale | Travaux pratiques biologie
- B'** Travaux pratiques biologie
- C** Travaux pratiques chimie
- C'** Département de Géologie | Recherche environnement (LETG -LEESA) | Recherche géologie (LPGN-BIAF)
- D** Travaux pratiques physique
- Da** Enseignement | Travaux pratiques physique
- Db** Département de Physique | Recherche physique (LPHIA)
- E** Travaux pratiques biologie
- F** Département de Biologie | Recherche neurophysiologie (SIFCIR) | Travaux pratiques biologie, géologie
- GH** Département informatique | Recherche informatique (LERIA) | Travaux pratiques géologie
- I** Département Mathématiques | Recherche Mathématiques (LAREMA)
- J** Chimie enseignement | Travaux pratiques
- K** Département de Chimie | Recherche Chimie (MOLTECH Anjou)
- L** Espace multimédia | Enseignement (Amphi L001 à L006) | Salle d'examen rez-de-jardin

Ua
**FACULTÉ
 DES SCIENCES**
 UNIVERSITÉ D'ANGERS

2, Boulevard Lavoisier
 49045 ANGERS CEDEX 01
 T.0241735353
www.univ-angers.fr