

## Catalogue des formations 2019/2020

### Rappel du Règlement Intérieur :

Les doctorants doivent suivre au minimum 100 heures de formation ou équivalent durant la thèse, à raison d'un minimum de 40h de formations scientifiques.

Ce volume horaire et l'équilibre entre formations transversales et formations disciplinaires seront modulés en fonction des spécificités de la thèse préparée (cotutelle, CIFRE...).

Toute absence à une formation à laquelle le doctorant est inscrit doit être signalée et justifiée auprès du secrétariat de l'école doctorale.

Les décisions d'ouverture des formations seront prises à partir du nombre d'inscrits.

Les inscriptions se feront sur LUNAM docteur / Amethis V3.

# 3M101

<b>Titre</b>	<b>Microscopie électroniques et confocale</b>
<b>type</b>	thématique et spécialisée
<b>Responsable</b>	<i>Perrot Rodolphe / rodolphe.perrot@univ-angers.fr</i>
<b>Durée</b>	6 heures
<b>Capacité d'accueil</b>	? participants
<b>Site responsable</b>	Angers
<b>Lieu de formation</b>	Angers
<b>Langue</b>	Français
<b>Visioconférence</b>	Non
<b>Date(s)</b>	A définir

## Détails de la Formation

<b>Pré-requis</b>	Aucun
<b>Résumé</b>	<p>Microscopies électroniques : principes généraux ; fonctionnement d'un microscope électronique à transmission et d'un microscope électronique à balayage ; préparation des échantillons ; applications.</p> <p>Microscopie confocale : la fluorescence ; les fluorochromes (types et propriétés) ; principe de la microscopie confocale ; les principaux composants d'un microscope confocal ; applications (co-localisation, reconstruction 3D, F-techniques, ...) ; évolution de la microscopie confocale (multiphotonique, super-résolution, ...).</p>
<b>Informations complémentaires</b>	

# 3M103

<b>Titre</b>	<b>Technologies de fabrication - dispositifs semi-conducteurs (cellules solaires, transistors etc.)</b>
<b>type</b>	thématique et spécialisée
<b>Responsable</b>	<i>Mihaela Girtan / mihaela.girtan@univ-angers.fr</i>
<b>Durée</b>	6 heures
<b>Capacité d'accueil</b>	20 participants
<b>Site reesponsible</b>	Angers
<b>Lieu de formation</b>	Angers
<b>Langue</b>	Supports en anglais, discours en français
<b>Visioconférence</b>	oui
<b>Date(s)</b>	18et25/11/19 ou 22et29/11/19 ou 09et16/12/19

## Détails de la Formation

<b>Pré-requis</b>	Physique - Chimie L3 / M1
<b>Résumé</b>	Technologies de fabrication de couches minces par des méthodes physiques et chimiques. Descriptif de différentes méthodes : CVD, PVD, « spin coating », « dip coating », « dr. Blade », pyrolyse spray, PLD, etc. Avantages et inconvénients. Methodes d'analyse des propriétés morphologiques, structurales, électrique et optiques des couches minces. Technologies de fabrication et principe de fonctionnement des dispositifs semi-conducteurs : diodes, photodiodes, cellules solaires, transistors etc. Matériaux : ITO, FTO, TiO <sub>2</sub> , Si, Si-a, CdTe, GaAs, perovskites, polymères etc. Exemplification réelle de certains méthodes de préparation, analyse visuelle des échantillons
<b>Informations complémentaires</b>	

# 3M104

<b>Titre</b>	<b>Nanomatériaux, Nanoscience et Nanotechnologie.</b>
<b>type</b>	thématique et spécialisée
<b>Responsable</b>	<i>J-M Greneche / jean-marc.greneche@univ-lemans.fr</i>
<b>Durée</b>	5 heures
<b>Capacité d'accueil</b>	20 participants
<b>Site responsable</b>	Le Mans
<b>Lieu de formation</b>	Le Mans
<b>Langue</b>	Supports en anglais, discours en français
<b>Visioconférence</b>	Oui
<b>Date(s)</b>	24/03/2020 ou 31/03/2020

## Détails de la Formation

<b>Pré-requis</b>	Connaissance en physique et chimie des matériaux
<b>Résumé</b>	Cette formation a pour but de faire acquérir un minimum de connaissances sur les nanomatériaux pour comprendre les enjeux actuels des nanosciences et des nanotechnologies.
<b>Informations complémentaires</b>	- Définition des nanomatériaux et des classes de nanomatériaux - Propriétés physiques générales des nanomatériaux comparées à celles des micromatériaux - Méthodes d'investigation des nanomatériaux - Champs d'application des nanomatériaux - Etat de l'art des nanotechnologies face aux problèmes sociétaux - Nanosciences et enjeux actuels : éthique et sécurité

# 3M106

<b>Titre</b>	<b>Modélisation de la matière condensée et simulations.</b>
<b>type</b>	thématique et spécialisée
<b>Responsable</b>	<i>Victor TEBOUL / victor.teboul@univ-angers.fr</i>
<b>Durée</b>	6 heures
<b>Capacité d'accueil</b>	20 participants
<b>Site reesponsible</b>	Angers
<b>Lieu de formation</b>	Angers
<b>Langue</b>	Anglais
<b>Visioconférence</b>	Oui
<b>Date(s)</b>	A définir

## Détails de la Formation

<b>Pré-requis</b>	
<b>Résumé</b>	<p>Simulations in condensed matter. After an introduction on condensed matter problems, we will study the different simulation methods used today for condensed matter problem solving. The methods studied will include the Monte Carlo and molecular dynamics simulations, that are the most used simulations. It will also include Langevin dynamics, dissipative particle dynamics, coarse grain methods, and confinement inside nonporous materials.</p> <p>Finally we will discuss the problem experienced by each student and try collectively to find simulations methods to solve it.</p>
<b>Informations complémentaires</b>	<p>The student will learn basics on simulations in condensed physics and physical chemistry, from a physicist perspective. He/She will learn how to model the problems faced during his PhD into simulations. Eventually we will discuss advanced simulation technics.</p>

# 3M107

<b>Titre</b>	<b>Molecularly imprinted polymers : design, synthesis and applications.</b>
<b>type</b>	thématique et spécialisée
<b>Responsable</b>	<i>Pamela Pasetto / pamela.pasetto@univ-lemans.fr</i>
<b>Durée</b>	6 heures
<b>Capacité d'accueil</b>	30 participants
<b>Site reponsible</b>	Le Mans
<b>Lieu de formation</b>	Le Mans
<b>Langue</b>	Anglais
<b>Visioconférence</b>	Oui
<b>Date(s)</b>	14/09/20 ou 28/09/20

## Détails de la Formation

<b>Pré-requis</b>	
<b>Résumé</b>	<p>Molecularly imprinted polymers are a relatively new class of functional polymers. They are the object of fundamental and applied research and they have many different applications. However, they are barely mentioned in classical teachings in polymer chemistry. This training has the objective of filling this gap, dealing with the synthesis and characterization aspects, the analytical techniques to evaluate the activity and the numerous real applications.</p>
<b>Informations complémentaires</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- What are molecularly imprinted polymers (MIP)                         <ul style="list-style-type: none"> <li>- MIP design and formats</li> </ul> </li> <li>- Review of methodologies and techniques to synthesize MIP                         <ul style="list-style-type: none"> <li>- Testing MIP activity and properties</li> <li>- Examples of applications in industry</li> <li>- Case study: design your own MIP</li> </ul> </li> </ul>

# 3M108

<b>Titre</b>	<b>Initiation théorique à la Diffusion Dynamique de la Lumière et à la mesure du potentiel zêta.</b>
<b>type</b>	thématique et spécialisée
<b>Responsable</b>	<i>TERRISSE Hélène / Helene.Terrisse@univ-nantes.fr</i>
<b>Durée</b>	6 heures
<b>Capacité d'accueil</b>	participants
<b>Site reponsible</b>	Nantes
<b>Lieu de formation</b>	Nantes
<b>Langue</b>	Supports en anglais, discours en français
<b>Visioconférence</b>	Non
<b>Date(s)</b>	27/04/2020

## Détails de la Formation

<b>Pré-requis</b>	Master Physique ou Chimie
<b>Résumé</b>	Ce cours permet aux étudiants de connaître le principe des mesures de taille de nanoparticules par diffusion dynamique de la lumière, et d'en comprendre les interprétations. Il fournit également aux étudiants les outils théoriques de base permettant de comprendre le principe et de connaître les principales applications des mesures de potentiel zêta sur des suspensions colloïdales.
<b>Informations complémentaires</b>	<p>I - Diffusion Dynamique de la Lumière (DLS)                  Principe de mesure – Interprétations des données – Exemples d'applications.</p> <p>II – Mesures de potentiel zêta                  Surface des solides en milieu aqueux – Principe de mesure du potentiel zêta – Appareillages – Théorie DLVO et stabilité des suspensions colloïdales – Exemples d'applications.</p> <p><b><u>Il est fortement conseillé de suivre également le module de TP associé à ces techniques.</u></b></p>

# 3M109

<b>Titre</b>	<b>Rhéologie – écoulement et viscoélasticité linéaire.</b>
<b>type</b>	thématique et spécialisée
<b>Responsable</b>	<i>Lazhar Benyahia / Lazhar.Benyahia@univ-lemans.fr</i>
<b>Durée</b>	20 heures
<b>Capacité d'accueil</b>	30 participants
<b>Site reesponsible</b>	Le Mans
<b>Lieu de formation</b>	Le Mans
<b>Langue</b>	Anglais
<b>Visioconférence</b>	Non
<b>Date(s)</b>	20/01/20 au 22/01/20

## Détails de la Formation

<b>Pré-requis</b>	Niveau L3
<b>Résumé</b>	<p>Cette formation a pour but de faire acquérir les connaissances de base concernant les écoulements et la viscoélasticité linéaire et leurs techniques de caractérisation. Il s'agit également d'acquérir les notions de base du comportement de certaines classes de matériaux comme les fondus de polymère ou les suspensions. De plus, l'utilisation des rhéomètres sera abordée avec la mise en œuvre pratique de la rhéologie pour caractériser les propriétés de matériaux en mode écoulement.</p> <p>Formation destinée à un large publique de chimistes, de physiciens, de mécanicien... Elle est dispensée en anglais si besoin. Les supports sont en anglais. Le coté pratique sera abordée pour familiariser les participants à cette discipline.</p>
<b>Informations complémentaires</b>	



# 3M110

<b>Titre</b>	<b>Connaissance des propriétés physiques et mécaniques des polymères.</b>
<b>type</b>	thématique et spécialisée
<b>Responsable</b>	<i>Lazhar Benyahia / Lazhar.Benyahia@univ-lemans.fr</i>
<b>Durée</b>	15 heures
<b>Capacité d'accueil</b>	30 participants
<b>Site reesponsible</b>	Le Mans
<b>Lieu de formation</b>	Le Mans
<b>Langue</b>	Anglais
<b>Visioconférence</b>	Non
<b>Date(s)</b>	28/01/20 et 29/01/20

## Détails de la Formation

<b>Pré-requis</b>	Niveau L3
<b>Résumé</b>	<p>This lecture exposes some of the usual physical and mechanical properties of polymers.</p> <p>More specifically, will be addressed:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>The thermal transitions of polymer materials (glass transition, crystallization and melting)</li> <li>the rubber elasticity</li> <li>the mechanical properties of the polymers in the solid state</li> <li>the behavior of polymers in the molten state</li> </ul> <p>These notions will be approached in terms of molecular origin and their impact on the observed properties.</p>
<b>Informations complémentaires</b>	

# 3M112

<b>Titre</b>	<b>Acousto-magneto-photonics</b>
<b>type</b>	thématique et spécialisée
<b>Responsable</b>	Vasily Temnov (chercheur CNRS)
<b>Durée</b>	16 hours
<b>Capacité d'accueil</b>	20
<b>Site responsable</b>	Le Mans
<b>Lieu de formation</b>	Le Mans
<b>Langue</b>	english
<b>Visioconférence</b>	no
<b>Date(s)</b>	20,22,24 and 29 Avril 2020 (10:00-12:00 and 14:00-16:00)

## Détails de la Formation

<b>Pré-requis</b>	elementary optics and/or solid-state physics
<b>Résumé</b>	<p>This introductory course is devoted to applications of magneto-photonics, i.e. area of modern optics investigating the dependence of the optical properties of magnetic materials and magnetic nanostructures on the external magnetic field and applications in ultrafast magneto-photonics investigating the dynamics of magnetic excitations induced by ultrashort laser pulses. The course consists out of 8 lectures with increasing complexity. In the beginning, the most common experimental configurations for observation of linear magneto-optical Kerr and Faraday effects, including some topical plasmonic configurations, will be discussed in the context of their established applications in laser physics and optical spectroscopy. Theoretical basis for linear magneto-photonics will be illustrated by analytical solutions of Maxwell's equations in anisotropic and magneto-optical media. Then, the nonlinear optical interactions will be discussed on the basis of second-order nonlinear <math>\chi^{(2)}</math>-effects. A very simple perturbation theory for the nonlinear oscillator will be accomplished by a phenomenological description of the nonlinear magneto-optical susceptibilities. This simplistic nonlinear theory will be applied to the case study the phenomenon of the magnetic second harmonic generation in hybrid magneto-plasmonic nanostructures. Magneto-optical effects can be also used to probe magnetic and acoustic dynamics excited in hybrid magnetic nanostructures by ultrashort laser pulses. Basics of ferromagnetic resonance, magnetic spin waves and acoustic waves in nanostructures will be followed by an elementary description of their interactions, toward potential applications in miniaturized and ultrafast magneto-photon devices. A part of lectures will be given by invited professors from leading research institutions working at the IMMM Le Mans on related subjects during the lecture period.</p>

# 3M114

<b>Titre</b>	<b>Préparation à l'insertion professionnelle en physique chimie</b>
<b>type</b>	disciplinaire généraliste
<b>Responsable</b>	<i>Florent Calvayrac / Florent.Calvayrac@univ-lemans.fr</i>
<b>Durée</b>	6 heures
<b>Capacité d'accueil</b>	50 participants
<b>Site reesponsible</b>	Le Mans
<b>Lieu de formation</b>	Le Mans
<b>Langue</b>	Français
<b>Visioconférence</b>	oui
<b>Date(s)</b>	22/05/20 ou 23/05/20

## Détails de la Formation

<b>Pré-requis</b>	
<b>Résumé</b>	Rédaction d'un portfolio de compétences, discussion générale sur les carrières après la thèse, la recherche d'emploi, la création de start up
<b>Informations complémentaires</b>	Recherche de poste universitaire, postdoc, privé, start up

# 3M117

<b>Titre</b>	<b>Molecular Modeling for experimentalists: Structure and properties of matter</b>
<b>type</b>	Thématique et spécialisée
<b>Responsable</b>	Jean-Yves Le Questel / <a href="mailto:jean-yves.le-questel@univ-nantes.fr">jean-yves.le-questel@univ-nantes.fr</a>
<b>Durée</b>	12 heures
<b>Capacité d'accueil</b>	20 participants
<b>Site reesponsable</b>	Nantes
<b>Lieu de formation</b>	Nantes
<b>Langue</b>	Anglais
<b>Visioconférence</b>	Non
<b>Date(s)</b>	A définir

## Détails de la Formation

<b>Pré-requis</b>	notions de symétrie, de cristallographie, de réactivité chimique, de spectroscopies
<b>Résumé</b>	Regard critique sur la modélisation et son intérêt dans les domaines de la chimie et de la physique : Avantages et limites des techniques couramment utilisées pour décrire la réactivité chimique, les nanomatériaux et l'état solide / Connaissance de quelques propriétés modélisables dans les domaines précédents
<b>Informations complémentaires</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Introduction à la modélisation : Intérêts, potentialités (propriétés, type de systèmes) ...</li> <li>- Présentation des différentes approches : semi-empiriques, Hartree-Fock, post Hartree-Fock et DFT</li> <li>- Intérêt des outils d'optimisation de géométrie et notions de dynamique moléculaire.</li> <li>- Présentation de la démarche de modélisation de la réactivité chimique : paramètres cinétiques (constantes de vitesse, énergie d'activation...) et thermodynamiques / descripteurs théoriques (potentiel électrostatique...).</li> <li>- Présentation de la démarche de modélisation des propriétés (électroniques, optiques, magnétiques ...) des molécules (solvatées ou non) et des solides.</li> <li>- Bilan des données expérimentales pouvant être modélisées : structure atomique, liaison chimique, réactivité chimique, spectroscopies électroniques (EELS), optiques, vibrationnelles (IR-Raman), RPE, RMN, images MET, ...</li> </ul>

# 3M118

<b>Titre</b>	<b>Microscopie électronique</b>
<b>type</b>	Thématique et spécialisée
<b>Responsable</b>	<i>Philippe Moreau / Philippe.Moreau@cnrns-imn.fr</i>
<b>Durée</b>	6 heures
<b>Capacité d'accueil</b>	12 participants
<b>Site reesponsible</b>	Nantes
<b>Lieu de formation</b>	Nantes
<b>Langue</b>	Supports en anglais, discours en français
<b>Visioconférence</b>	Non
<b>Date(s)</b>	A définir

## Détails de la Formation

<b>Pré-requis</b>	Bases de la physique et de la chimie (niveau L1-L2)
<b>Résumé</b>	Susciter l'intérêt des doctorants pour la microscopie en général et a microscopie électronique en particulier, en leur donnant un aperçu des possibilités offertes par ces techniques de pointes. Permettre à chacun de trouver au moins un exemple d'application dans sa propre recherche.
<b>Informations complémentaires</b>	Après avoir restitué la place des microscopies dans le monde de l'industrie et de la recherche, les bases des microscopies électroniques seront abordées. Notamment les types d'informations qui peuvent être obtenues (structurales, chimiques...) seront développées. L'essentiel sera néanmoins dans la présentation d'exemples concrets dans des domaines très variés (médecine, physique, géologie, chimie...) afin de susciter des échanges sur l'apport de ces microscopies. Une visite avec démonstration en milieu de session de deux nouveaux microscopes, uniques en France (MET et FIB) de l'IMN aura lieu. La date peut être changée. La formation peut être faite en anglais si besoin (étudiants étrangers). Le mieux serait une date en début d'année scolaire.

# 3M122

<b>Titre</b>	<b>Techniques de mesures des propriétés diélectriques et magnétiques des matériaux</b>
<b>type</b>	Thématique et spécialisée
<b>Responsable</b>	Vincent LAUR
<b>Durée</b>	7h
<b>Capacité d'accueil</b>	10
<b>Site responsable</b>	UBO
<b>Lieu de formation</b>	Brest
<b>Langue</b>	Français
<b>Visioconférence</b>	Non
<b>Date(s)</b>	Mardi 16 juin

## Détails de la Formation

<b>Pré-requis</b>	Propriétés diélectriques et magnétiques des matériaux
<b>Résumé</b>	<p>Cette formation a pour objectif de permettre aux étudiants de se familiariser avec les techniques de mesures des propriétés dynamiques (permittivité et perméabilité) de matériaux. L'utilisation de ces matériaux dans un contexte applicatif nécessite de connaître ces propriétés et peut donc guider leur développement. Cette formation s'adresse aux étudiants utilisant des matériaux pour la conception de composants ou fonctions mais également aux chimistes ou physiciens élaborant des matériaux. Elle sera organisée en deux parties. Durant la matinée, une présentation générale portant sur les propriétés diélectriques et magnétiques des matériaux et sur les méthodes de caractérisation permettra d'introduire la thématique. L'après-midi, des ateliers pratiques permettront aux étudiants de se familiariser avec les méthodes et matériels utilisés pour extraire les permittivités et perméabilités de matériaux sous différentes formes (massif, liquide, couche mince...).</p>
<b>Informations complémentaires</b>	Formation sous forme de conférence la matin suivie d'ateliers pratiques l'après-midi

# 3M125

<b>Titre</b>	<b>Impact de la chimie dans les glycosciences</b>
<b>type</b>	Thématique et spécialisé
<b>Responsable</b>	Sébastien Gouin / Sebastien.Gouin@univ-nantes.fr
<b>Durée</b>	19 heures
<b>Capacité d'accueil</b>	20
<b>Site reesponsible</b>	Laboratoire CEISAM
<b>Lieu de formation</b>	Laboratoire CEISAM
<b>Langue</b>	Française
<b>Visioconférence</b>	Non
<b>Date(s)</b>	13-15 Novembre

## Détails de la Formation

<b>Pré-requis</b>	Master en chimie ou Biologie
<b>Résumé</b>	<p>Les sucres ou hydrates de carbone jouent un rôle fondamental dans de nombreux processus biologiques et constituent un codage efficace de l'information cellulaire. Ils représentent également des biomarqueurs de pathologies invalidantes comme les inflammations chroniques ou de nombreux cancers et une voie d'entrée privilégiée pour l'infection par de nombreux virus, bactéries ou parasites. Dans ce contexte, la synthèse chimique d'oligosaccharides, de mîmes de sucres, ou de glycoconjugués constitue un champ de recherche particulièrement exploré et prometteur dans le domaine thérapeutique.</p> <p>Cette formation gratuite de 19 heures qui s'adresse aux doctorants, post-doctorants et jeunes chercheurs, présentera une vue globale des différentes voies de synthèse et du rôle des glycomimétiques et glycoconjugués à fort potentiel diagnostique ou thérapeutique.</p> <p>Sept chercheurs académiques et un intervenant industriel exposeront les exemples les plus significatifs dans leurs domaines d'expertises respectifs. La formation se conclura par une table ronde interactive ou deux membres de commission de recrutement en milieu académique (CNRS, CNU) et un membre industriel (Sanofi) exposeront le profil et les compétences attendues lors de sessions de recrutement.</p>
<b>Informations complémentaires</b>	Repas du midi offerts

# 3M127

<b>Titre</b>	<b>Metals and Alloys</b>
<b>type</b>	Thématique et spécialisé
<b>Responsable</b>	Amélie Fillon / <i>amelie.fillon@univ-rennes1.fr</i>
<b>Durée</b>	22 heures
<b>Capacité d'accueil</b>	8 participants
<b>Site responsable</b>	Rennes
<b>Lieu de formation</b>	Rennes 1
<b>Langue</b>	anglais
<b>Visioconférence</b>	Non
<b>Date(s)</b>	A définir

## Détails de la Formation

<b>Pré-requis</b>	
<b>Résumé</b>	The Goal is to develop skills in metallurgy and material science and to acquire a basic knowledge of common metals and alloys. detailed description of the basic properties (electronic , structural, physical) of metals and alloys. Structure and properties of metals and alloys (metallic bond, electronic structure of metals, atomic organization; solid solutions; elasticity, thermal expansion, mechanical properties, strengthening mechanisms; characterisation techniques: chemical analysis, microstructural and mechanical properties). Key concepts of the study of phase diagrams (including ternary diagrams). Solidification, phase transformations, heat treatments. Aluminium alloys, steels, cast irons.
<b>Informations complémentaires</b>	



# 3M128

<b>Titre</b>	<b>Caractérisations d'interfaces liquide/air : applications en chimie, biologie, agroalimentaire, cosmétique,...</b>
<b>type</b>	Thématique et spécialisé
<b>Responsable</b>	Vié Véronique / <a href="mailto:vvie@univ-rennes1.fr">vvie@univ-rennes1.fr</a>
<b>Durée</b>	7 heures
<b>Capacité d'accueil</b>	15 participants
<b>Site reesponsible</b>	Rennes
<b>Lieu de formation</b>	Rennes 1
<b>Langue</b>	Supports en anglais, discours en français
<b>Visioconférence</b>	Non
<b>Date(s)</b>	02/04/2020 ou 04/06/2020

## Détails de la Formation

<b>Pré-requis</b>	
<b>Résumé</b>	<p>Connaissances des grandeurs physiques mesurées sur des interfaces de matériaux allant des mousses aux corps lipidiques biologiques en passant par les émulsions.</p> <p>Connaissances des techniques de caractérisation et de leurs principes de mesures.</p> <p>Développer la capacité des participants à déterminer la ou les techniques spécifiques et appropriées à l'étude du processus interfacial par rapport à un échantillon donné. Avoir une vue d'ensemble des outils présents sur la plate-forme ScanMAT (2CBioMIF).</p> <p>Les étudiants auront un enseignement spécifique aux mesures aux interfaces fluides incluant un apport théorique puis une partie expérimentale avec utilisation des appareils expérimentaux disponibles sur la plateforme 2CBioMIF (Tensiométrie/Ellipsométrie/Rhéologie/Imagerie).</p> <p>La journée débutera par un cours général de 2h. En parallèle (deux groupes) pendant une heure, deux expériences seront mise en place, une sur le système ellipsométrie/tensiométrie avec pour échantillon un jus végétal, l'autre sera dédiée à la mesure de rhéologie d'une mousse. L'après-midi, les groupes seront intervertis, 2 heures seront dédiées à la prise de mesures et l'analyse des résultats. Une heure sera dédiée aux échanges autour des possibilités et des limites des mesures sur la plate-forme en termes d'outillage mais aussi en termes de type d'échantillons.</p>
<b>Informations complémentaires</b>	me contacter pour plus de détails, <a href="mailto:vvie@univ-rennes1.fr">vvie@univ-rennes1.fr</a>

# 3M129

<b>Titre</b>	<b>Theory of strongly interacting Fermi gases</b>
<b>type</b>	Thématique et spécialisé
<b>Responsable</b>	Marcus Bluhm / <i>bluhm@subatech.in2p3.fr</i>
<b>Durée</b>	10 heures
<b>Capacité d'accueil</b>	20 participants
<b>Site responsable</b>	Nantes
<b>Lieu de formation</b>	Nantes
<b>Langue</b>	Supports en anglais, discours en français
<b>Visioconférence</b>	Oui
<b>Date(s)</b>	09/03/2020 et 16/03/2020

## Détails de la Formation

<b>Pré-requis</b>	The course is best suited for master and PhD students. However, a basic knowledge in mechanics and quantum mechanics as well as thermodynamics/statistical physics will be sufficient to follow the lectures.
<b>Résumé</b>	<p>Basic knowledge on the foundations, the history of the field and modern developments will be obtained. Some relevant mathematical aspects will be taught. Problem tasks (voluntary) tailored for each lecture will help to digest the material and validate certain theoretical calculations. The general scope of the course is intended to show the tight connections to various other domains in modern physics.</p> <p>After an introduction to strongly interacting quantum systems in general, and cold atomic Fermi gases in particular, first the ideal Fermi gas, two-body collisions and the many-body problem will be studied. Certain experimental techniques necessary for recent experimental discoveries will be discussed. The importance of Feshbach resonances will be highlighted in the context of strongly interacting Fermi gases, unitarity and scale invariance. Finally, the theory of the BEC-BCS crossover, Bose-Einstein condensation and superfluidity will complete this course.</p>
<b>Informations complémentaires</b>	La formation pourrait se dérouler intégralement en anglais si la majorité des étudiants le souhaite.

# 3M130

<b>Titre</b>	<b>An introduction to Polymer Chemistry : from molecules to materials</b>
<b>type</b>	Thématique et spécialisée
<b>Responsable</b>	<i>L. Fontaine / laurent.fontaine@univ-lemans.fr</i>
<b>Durée</b>	12 heures
<b>Capacité d'accueil</b>	15 participants
<b>Site reesponsable</b>	Le Mans
<b>Lieu de formation</b>	Le Mans
<b>Langue</b>	Supports en anglais, discours en français
<b>Visioconférence</b>	Non
<b>Date(s)</b>	A définir

## Détails de la Formation

<b>Pré-requis</b>	Bases de Chimie organique L3
<b>Résumé</b>	<p>Basic principles: definition, nomenclature and classifications                      Macromolecules vs. small molecules                      Structures and topologies</p> <p>Polymer synthesis: chain-growth polymerization, step-growth polymerization (polycondensation), polymer post-functionalization.</p> <p>Living and controlled polymerization processes (anionic living polymerization, ROMP, NMP, ATRP, RAFT).</p>
<b>Informations complémentaires</b>	Acquisition des techniques de synthèse des polymères

# 3M203

<b>Titre</b>	Spectroscopie par résonance paramagnétique Electronique
<b>type</b>	Atelier pratique
<b>Responsable</b>	Abdelhadi KASSIBA / <a href="mailto:kassiba@univ-lemans.fr">kassiba@univ-lemans.fr</a>
<b>Durée</b>	6 heures
<b>Capacité d'accueil</b>	8
<b>Site reesponsible</b>	Le Mans
<b>Lieu de formation</b>	Le Mans
<b>Langue</b>	Supports en anglais, discours en français
<b>Visioconférence</b>	Non
<b>Date(s)</b>	14/02/2020 ou 03/04/2020

## Détails de la Formation

<b>Pré-requis</b>	chimie ou physique quantique
<b>Résumé</b>	<p>Analyse de matériaux inorganiques ou hybrides, problème de lacunes chargées ou dopage par des métaux, valence d'ions dopants, radicaux.</p> <p>Mise en œuvre d'une méthode spectroscopique de RPE très sensible aux espèces paramagnétiques contenues dans un matériau.</p> <p>Détecter des radicaux libres dans un matériau organique (solide ou liquide), des défauts électroniques actifs dans un matériau inorganique, défauts issus de la méthode de synthèse, d'un écart à la stœchiométrie ou introduits par dopage dans un matériau afin de lui conférer des propriétés électroniques ou optiques.</p> <p>Déterminer la concentration des centres paramagnétiques avec une très bonne précision, la nature des éléments chimiques porteurs des spins non appariés ainsi que l'ordre et la symétrie de l'environnement autour des centres paramagnétiques.</p>
<b>Informations complémentaires</b>	Cours et illustrations au Laboratoire RPE de l'IMMM

# 3M208

<b>Titre</b>	Initiation pratique à la Diffusion Dynamique de la Lumière et à la mesure du potentiel zêta.
<b>type</b>	Atelier pratique
<b>Responsable</b>	TERRISSE Hélène / Helene.Terrisse@univ-nantes.fr
<b>Durée</b>	6 heures
<b>Capacité d'accueil</b>	participants
<b>Site responsable</b>	Nantes
<b>Lieu de formation</b>	Nantes
<b>Langue</b>	Supports en anglais, discours en français
<b>Visioconférence</b>	Non
<b>Date(s)</b>	28/04/2020

## Détails de la Formation

<b>Pré-requis</b>	Master Physique ou Chimie
<b>Résumé</b>	Ce cours permet aux étudiants de connaître le principe des mesures de taille de nanoparticules par diffusion dynamique de la lumière, et d'en comprendre les interprétations. Il fournit également aux étudiants les outils théoriques de base permettant de comprendre le principe et de connaître les principales applications des mesures de potentiel zêta sur des suspensions colloïdales.
<b>Informations complémentaires</b>	<p>I - Diffusion Dynamique de la Lumière (DLS)                      Principe de mesure – Interprétations des données – Exemples d'applications.</p> <p>II – Mesures de potentiel zêta                      Surface des solides en milieu aqueux – Principe de mesure du potentiel zêta – Appareillages – Théorie DLVO et stabilité des suspensions colloïdales – Exemples d'applications.</p> <p><b><u>Il est fortement conseillé de suivre également le module de TD associé à ces techniques.</u></b></p>

# 3M209

<b>Titre</b>	<b>Chromatographies liquides et gazeuses : Fonctionnement et opération de maintenance de base.</b>
<b>type</b>	Atelier pratique
<b>Responsable</b>	MARTEL Arnaud / <a href="mailto:arnaud.martel@univ-lemans.fr">arnaud.martel@univ-lemans.fr</a>
<b>Durée</b>	6 heures
<b>Capacité d'accueil</b>	8 participants
<b>Site reesponsible</b>	Le Mans
<b>Lieu de formation</b>	Le Mans
<b>Langue</b>	français
<b>Visioconférence</b>	Non
<b>Date(s)</b>	A définir

## Détails de la Formation

<b>Pré-requis</b>	
<b>Résumé</b>	<p>- Fonctionnement d'une chromatographie en phase gazeuse -  Fonctionnement d'une chromatographie liquide - Opérations de maintenance de base en CPG (changement de colonne, de liner, de septum, nettoyage du détecteur) - Opération de maintenance de base en HPLC (démontage et maintenance des clapets et pistons, démontage et maintenance d'une vanne rhéodyne, maintenance sur les détecteurs, ...)</p> <p>Cette formation a pour but de faire acquérir les connaissances de base concernant les chromatographies liquides et gazeuses, de découvrir les éléments constituant ces appareils et leur fonctionnement. Cette formation est également l'occasion de réaliser quelques opérations de maintenance de base : changement de colonne, maintenance de l'injecteur, etc...</p>
<b>Informations complémentaires</b>	

# 3M210

<b>Titre</b>	<b>Introduction à la microscopie à force atomique (AFM).</b>
<b>type</b>	Atelier pratique
<b>Responsable</b>	<i>DELORME Nicolas / nicolas.delorme@univ-lemans.fr</i>
<b>Durée</b>	6 heures
<b>Capacité d'accueil</b>	10 participants
<b>Site reesponsible</b>	Le Mans
<b>Lieu de formation</b>	Le Mans
<b>Langue</b>	Supports en anglais, discours en français
<b>Visioconférence</b>	Non
<b>Date(s)</b>	A définir

## Détails de la Formation

<b>Pré-requis</b>	
<b>Résumé</b>	<p>Connaître les principes fondamentaux des microscopies à champ proche, les techniques expérimentales et méthodes d'analyses permettant d'exploiter au mieux les potentialités de la microscopie à force atomique (AFM). Acquérir les connaissances de base nécessaire à l'utilisation maîtrisée de l'AFM et à l'acquisition d'images dans de bonnes conditions. Apprendre à identifier et décrire les différentes parties d'un AFM et faire le bon choix de réglages permettant d'enregistrer une image dans de bonnes conditions. Mettre en lumière, à l'aide d'un grand nombre d'exemples dans les cours et les travaux pratiques, les domaines d'application de ces techniques pour l'étude et l'analyse de différents types de matériaux (substrats solides, polymères, films minces, à l'air ou en liquide).</p>
<b>Informations complémentaires</b>	<p><u>Contenus de la formation :</u></p> <p><b>Théorie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introduction à la microscopie à force atomique</li> <li>• Détails des différents modes d'imagerie accessibles</li> <li>• Modes de fonctionnement et leurs applications</li> <li>• Applications sur différents types de surface et apport de l'imagerie haute résolution</li> </ul> <p><b>Travaux pratiques</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Description des équipements, changements de pointe, choix des conditions d'analyses, engagement de la pointe et enregistrement d'images, initiation aux traitements des données, modification de surfaces.</li> </ul>

# 3M401

<b>Titre</b>	<b>Formation MEB et EDS</b>
<b>type</b>	Atelier pratique
<b>Responsable</b>	<i>Maryline Guilloux-Viry / maryline.guilloux-viry@univ-rennes1.fr</i>
<b>Durée</b>	12 heures
<b>Capacité d'accueil</b>	participants
<b>Site reesponsible</b>	Rennes
<b>Lieu de formation</b>	Rennes 1
<b>Langue</b>	français
<b>Visioconférence</b>	Non
<b>Date(s)</b>	Février 2020 – avril 2020 – octobre 2020

## Détails de la Formation

<b>Pré-requis</b>	-
<b>Résumé</b>	<p>Théorie générale sur le MEB et l'EDS</p> <p>Pratiques autonomes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Préparation d'échantillons</li> <li>- Mise en place machine</li> <li>- Observations</li> <li>- Analyses</li> <li>- Rédaction de rapports</li> </ul> <p>Validation de compétences</p> <p>2 jours de formation</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Théorie générale</li> <li>- Préparations d'échantillons</li> <li>- Métallisation</li> <li>- Séchage</li> <li>- Mise en place</li> <li>- Observations simples</li> <li>- EDS : principe</li> <li>- Mise en place</li> <li>- Paramètres requis</li> <li>- Limites</li> <li>- Manipulations</li> <li>- Questions diverses</li> </ul>
<b>Informations complémentaires</b>	<p>Test de validation 1 h</p> <p>Quiz + test machine</p>



# 3M403-A

<b>Titre</b>	<b>DataAcq</b> - Interfaçage et acquisition de données
<b>type</b>	Atelier pratique
<b>Responsable</b>	<i>Emmanuel Schaub emmanuel.schaub@univ-rennes1.fr</i>
<b>Durée</b>	30 heures
<b>Capacité d'accueil</b>	10 participants
<b>Site reesponsable</b>	Rennes
<b>Lieu de formation</b>	Rennes 1
<b>Langue</b>	Français et anglais
<b>Visioconférence</b>	Oui avec Brest seulement (matériel spécifique requis)
<b>Date(s)</b>	Provisoir : étalé d'octobre à février

## Détails de la Formation

<b>Pré-requis</b>	-
<b>Résumé</b>	<p>The module is essentially a hands-on course in the use of Labview taught in Rennes and also in Brest (using TeamViewer) on PCs equipped with Labview. It would be very appropriate for PhD students working in instrumental research where sensors of various kinds are coupled with data capture devices in a Labview environment for data acquisition.</p> <p>The course will be divided into two parts:</p> <p>In the first part, we will focus mainly on G language and the LabVIEW environment. We will learn the concept of data flow programming, debugging techniques, user interfaces, data structures, data files, hierarchy and modularity, as well as the state machine architecture.</p> <p>The second part will deal with data acquisition, while continuing learning LabVIEW. We will learn serial communication and implement simple measurements and acquisitions (temperature, light control and measurement). The second practical exercise will use a general purpose NI USB60018/6009 DAQ, and a waveform circuit. We will learn how to program the waveform circuit using SPI communication and NI DAQmx functions. We will perform analog signal acquisition controlling the sampling frequency, external trigger, and using the counter function of our DAQ to measure the frequency of our signal.</p> <p>To a lesser extent, we will introduce general guideline concerning project management for Labview applications.</p> <p>If time permits, I would like to introduce cabling techniques to reduce noise and spurious signals when acquiring data.</p>
<b>Informations complémentaires</b>	

# 3M403-B

<b>Titre</b>	<b>DataFit - Traitement de données et modélisation</b>
<b>type</b>	Atelier pratique
<b>Responsable</b>	<i>Ian Sims ian.sims@univ-rennes1.fr</i>
<b>Durée</b>	30 heures
<b>Capacité d'accueil</b>	10 participants
<b>Site reesponsable</b>	Rennes
<b>Lieu de formation</b>	Rennes 1
<b>Langue</b>	anglais
<b>Visioconférence</b>	Oui avec Brest seulement (matériel spécifique requis)
<b>Date(s)</b>	Provisoir : étalé d'octobre à février

## Détails de la Formation

<b>Pré-requis</b>	This course is suitable for students with a degree in a physical science or engineering subject, possessing some familiarity with basic programming and numerical methods. -
<b>Résumé</b>	<p>This module aims to equip students to analyse, fit, and present typical datasets that would be obtained in physical science and engineering research projects. The course is taught using the data analysis and graphical package Igor Pro that is made available to all students. Both lectures and hands-on tutorials using Igor Pro are given in a classroom of the Pôle Numérique Rennes Beaulieu and retransmitted to Brest and potentially any location within the UBL.</p> <p>Course content is as follows</p> <p>General Introduction: Data fitting and error estimation in the physical sciences.</p> <p>Part 1 – Error estimation and statistical description of data; Introduction: Uncertainties in measurement (accuracy and precision); Distributions and averages; Central limit theorem; Error analysis – internal and external errors; Simple error estimation – propagation of errors; Rejection of outliers – Chauvenet’s criterion; Weighted means and weighted errors.</p> <p>Part 2 – Data fitting; Linear Least-squares data fitting: <math>\chi^2</math> minimisation; Straight line fit; Confidence limits; Testing the fit; Student’s t- distribution; General linear least squares. Non-linear least squares data fitting: Introduction; Examples of non-linear functions common in nature; Exponential decay; Methods of minimising <math>\chi^2</math>; The Marquardt algorithm. Other methods of data fitting: Least absolute deviation; Maximum likelihood method; Robust estimation; Data smoothing</p> <p>Part 3 – Data analysis: Elements of systems and signals; Fourier analysis and applications; Sampling and Fourier analysis of discrete signals; Convolution, correlation and deconvolution</p> <p>Part 4 – Advanced topics; Digital filtering; Modulation and phase sensitive detection; (Laplace and z-transforms; System transfer functions)</p>
<b>Informations complémentaires</b>	