Catalogue des Formations

Laser, optique, photonique, électronique et hyperfréquences

Édition 2022

PYLA
CENTRE DE FORMATION
Laser, Optique, Photonique
Électronique & Hyperfréquences

www.pyla-formation.com

Nos formations en laser, optique et photonique

Optique, laser et systèmes laser

- Les bases de l'optique 6
- Le Laser – Fonctionnement et domaines d'utilisation 7
- Les composants optiques pour laser 8
- Métrologie des faisceaux laser 9
- Les bases des fibres optiques 10
- Fibres optiques et lasers à fibre 15
- Acousto-optique, électro-optique et doublage de fréquence 16
- Lasers intenses 17
- Ultrafast and intense laser metrology 18
- Lasers médicaux et applications 25

Outils et environnement pour l'optique et les lasers

- Élaboration de couches minces par voie liquide pour substrats optiques 21
- Écrans et systèmes de visualisation 29
- Intervenir en salle propre 32
- Exploitation des salles propres et environnements contrôlés 33
- Salle Propre – Qualification des sous-traitants 34
- Interfaçage, pilotage et exploitation d'instruments de mesure 35
- TANGO : principes de base 36
- Sûreté Nucléaire (LMJ) 37
- Sécurité des Rayonnements Optiques Incohérents (ROI) 42
- Sécurité des Rayonnements Optiques Artificiels (ROA) 43
- Personne Informée à la Sécurité Laser (PISL) 44
- Personne Exposée aux Risques Laser (PERL) en milieu industriel et de recherche 45
- Personne Exposée aux Risques Laser (PERL) en milieu médical 46
- Personne Compétente en Sécurité Laser (PCSL) en milieu industriel et de recherche 47
- Personne Compétente en Sécurité Laser (PCSL) en milieu médical 48
- Recyclage PERL 49
- Recyclage PCSL 50
- Fondamentaux de la CEM : conception, protection et test d'équipements 60

Applications de l'optique et des lasers

- Procédés laser et applications 22
- Laser Fault Injection training 23
- Le Terahertz appliqué au contrôle non destructif 24
- Lasers médicaux et applications 25
- Lasers et Plasmas – États de hautes densités d'énergie créés par les lasers de puissance 26
- Génération de rayons X par laser pour le médical 28
- Écrans et systèmes de visualisation 29
- Manipulation et tests de modules fibrés pour l'optopyrotechnie 30

Lasers de haute énergie, lasers intenses, lasers à impulsions courtes

- Métrologie des faisceaux laser 9
- Acousto-optique, électro-optique et doublage de fréquence 16
- Lasers intenses 17
- Ultrafast and intense laser metrology 18
- Optical Parametric Chirped-Pulse Amplification – OPCPA 19
- Chirped-Pulse Amplification (CPA) – Dispersion / Stretcher / Compressor – Characterization for ultra-intense lasers 20
- Lasers et Plasmas – États de hautes densités d'énergie créés par les lasers de puissance 26

Fibres optiques, lasers à fibre

- Métrologie des faisceaux laser 9
- Les bases des fibres optiques 10
- Fabrication et caractérisation de fibres à cristaux photoniques (PCFs) 12
- Techniques de préparation – Fusion de fibres optiques 13
- Techniques de caractérisation de fibres optiques 14
- Fibres optiques et lasers à fibre 15
- Acousto-optique, électro-optique et doublage de fréquence 16

Microscopie, imagerie et traitement d'images

- Traitement et analyse d'image sous ImageJ – niveau 1 38
- Automatisation de tâches sous ImageJ : les macros – niveau 2 39
- Acquisition, traitement et analyse d'images sous MetaMorph 40

Sécurité optique et sécurité laser

- Sécurité des Rayonnements Optiques Incohérents (ROI) 42
- Sécurité des Rayonnements Optiques Artificiels (ROA) 43
- Personne Informée à la Sécurité Laser (PISL) 44
- Personne Exposée aux Risques Laser (PERL) en milieu industriel et de recherche 45
- Personne Exposée aux Risques Laser (PERL) en milieu médical 46
- Personne Compétente en Sécurité Laser (PCSL) en milieu industriel et de recherche 47
- Personne Compétente en Sécurité Laser (PCSL) en milieu médical 48
- Recyclage PERL 49
- Recyclage PCSL 50

Formations opérateurs et techniciens

- Manipulation et tests de modules fibrés pour l'optopyrotechnie 30
- Les fondamentaux de la technologie laser pour opérateurs 31
- Intervenir en salle propre 32
- Personne Exposée aux Risques Laser (PERL) en milieu industriel et de recherche 45
- Recyclage PERL 49

Technologies LED et systèmes d'éclairage

- Écrans et systèmes de visualisation 29
- Sécurité des Rayonnements Optiques Incohérents (ROI) 42
- Sécurité des Rayonnements Optiques Artificiels (ROA) 43
- Technologie LED pour l'éclairage : évolution, critère de choix, performances, utilisations 51
- LED : mesures optiques, photométrie - choix des instruments, mise en œuvre, caractérisation 52
- Comprendre et atteindre les règlementations sur l'éclairage : éclairage public / éclairage intérieur – récentes évolutions 53

Nos formations en électronique et hyperfréquences

Matériaux, composants et circuits RF & micro-ondes

- Initiation aux hyperfréquences : outils de base RF & microondes 54
- Instrumentation RF/micro-ondes – techniques de mesure 55
- Amplification de puissance micro-ondes : simulation – conception– réalisation – caractérisation 57
- Antenne intégrée – principe de base et méthodologie à appliquer 61
- Conception de circuits hyperfréquences (MMICs) : émission/réception 62
- Technologies et composants MEMS 64
- Filtrage RF/micro-ondes : conception – caractérisation 67

Systèmes et applications RF & microondes

- Le Terahertz appliqué au contrôle non destructif 24
- Initiation aux hyperfréquences : outils de base RF & microondes 54
- Antenne intégrée – principe de base et méthodologie à appliquer 61
- Systèmes RADAR : détection électromagnétique 65
- Conception de cartes RF : simulation – performances – conformité 66

Environnement et techniques hyperfréquences, traitement du signal

- Intervenir en salle propre 32
- Initiation aux hyperfréquences : outils de base RF & microondes 54
- Instrumentation RF/micro-ondes – techniques de mesure 55
- L'analyseur de spectre et ses différents modes de balayage 56
- Traitement de signal numérique : théorie de l'échantillonnage – instrumentation temps/fréquence 58
- Interfaçage, pilotage et exploitation d'instruments de mesure 59

Compatibilité électromagnétique (CEM)

- Fondamentaux de la CEM : conception, protection et test d'équipements 60
- Antennes et propagation : conception – simulation – techniques de mesure 63
- Conception de cartes RF : simulation – performances – conformité 66

Electronique

- TANGO : principes de base 36
- Interfaçage, pilotage et exploitation d'instruments de mesure 59
- Électronique analogique 69

Les bases de l'optique

Ref. LSL-02

2 JOURS (14H)

OBJECTIFS

Acquérir ou élargir une culture scientifique

Comprendre les phénomènes optiques et leurs applications

PUBLIC

Personnes en contact avec le secteur de l'optique et de la photonique : commerciaux, acheteurs...

Ingénieurs et techniciens confrontés à des phénomènes d'optique de base

THÈMES

La nature ondulatoire de la lumière

Les lois de l'optique géométrique

Les systèmes optiques

Les nouvelles technologies

Les interférences lumineuses

La diffraction

ÉVALUATION

Évaluation de satisfaction

Contrôle de connaissances à la demande de l'employeur

Attestation de fin de formation

INTERVENANTS

Enseignants-chercheurs et ingénieurs spécialistes en optique et laser

PROGRAMME

Sources de lumière : le soleil, le spectre des ondes électromagnétiques, sources thermiques ou incandescentes, spectre continu ou discret Propriétés du rayon lumineux : trajectoire en ligne droite, diffusion, propagation, réflexion, réfraction

Optique géométrique : vocabulaire (de l'objet à l'image, le sténopé, stigmatisme, conjugaison), quelques systèmes optiques (le miroir plan, sphérique, parabolique, le dioptre plan), utilisation du logiciel OSLO

Introduction à l'optique ondulatoire : le train d'onde, la longueur d'onde, la période

Diffraction : le phénomène de diffraction, réseau et spectres

Interférence : principe de superposition, cohérence, franges, interféromètre de Michelson Polarisation : état de polarisation, polariseur, lames d'onde

MÉTHODES & MOYENS PÉDAGOGIQUES

Apports théoriques sans formules mathématiques

Lieu : Campus Universitaire de Bordeaux-Talence (33) ou sur site client

Dates : nous consulter

Pré-requis : aucun

Tarif : 1 050 € HT

Ce stage peut être adapté en intra-entreprise. Nous consulter

Formation organisée en présentiel ou à distance

Le Laser – Fonctionnement et domaines d'utilisation

Ref. LSL-01

2 JOURS (14H)

OBJECTIFS

Comprendre le fonctionnement des lasers et les caractéristiques de l'émission

Découvrir les principaux lasers et leurs spécificités

Appréhender les grands domaines d'utilisation des lasers

PUBLIC

Salariés d'entreprises utilisant ou allant utiliser l'outil laser

Enseignants, formateurs

Doctorants, étudiants

THÈMES

La lumière et les bases de l'émission laser

La conduite de la lumière

Les propriétés, avantages et contraintes de l'émission laser

Les applications grand public et industrielles des lasers

ÉVALUATION

Évaluation de satisfaction

Contrôle de connaissances à la demande de l'employeur

Attestation de fin de formation

INTERVENANTS

Spécialistes laser : Enseignants-chercheurs et ingénieurs

PROGRAMME

Optique physique : émission et absorption de lumière, notion de photon et d'onde

Émission laser : émission spontanée et stimulée, gain laser, amplificateur et oscillateur optique

Propriétés des émissions laser : directivité, couleur / fréquence, puissance / énergie, modes de fonctionnement, durée d'émission

Optique géométrique : conduite de faisceau

Différents types de sources laser : zoologie des sources laser courantes, performances

Sécurité laser : les risques, les règles d'utilisation et la législation

Les applications du laser : applications grand public, applications industrielles

Visite d'un site laser (ALPhANOV)

MÉTHODES & MOYENS PÉDAGOGIQUES

Apports théoriques

Démonstrations, films et visite d'un site d'application laser

Lieu : Campus Universitaire de Bordeaux-Talence (33)

Dates : nous consulter

Pré-requis : aucun

Tarifs : 1 050 € HT

Formation organisée en présentiel ou à distance

Les composants optiques pour laser

Ref. LSL-14

4 JOURS (28H)

OBJECTIFS

Avoir une large vision des différents composants optiques et savoir les utiliser

Comprendre les principes généraux

Comprendre les spécifications des composants Être capable de déterminer le bon composant avec les paramètres appropriés

Connaître l'état de l'art technologique

PUBLIC

Techniciens, ingénieurs amenés à manipuler des composants optiques

THÈMES

Caractéristiques et principes de fonctionnement des différents composants optiques constituant un laser

Travaux pratiques

Outils de simulation

ÉVALUATION

Évaluation de satisfaction

Contrôle de connaissances à la demande de l'employeur

Attestation de fin de formation

INTERVENANTS

Enseignants-chercheurs et ingénieurs spécialistes en optique et laser

PROGRAMME

Miroirs et traitements anti-reflet

Lentilles et miroirs courbes

Filtres optiques

Polariseurs

Lame d'onde, lame de phase

Optiques dispersives

Modulateurs acousto-optiques

Modulateurs électro-optiques

Absorbants saturables

Matériaux lasers

Fibres

Diodes lasers

Matériaux non linéaires

Détecteurs

MÉTHODES & MOYENS PÉDAGOGIQUES

Apports théoriques

Travaux pratiques, démonstrations

Utilisation de logiciels de simulation

Lieu : Campus Universitaire de Bordeaux-Talence (33) ou sur site client

Dates : 1 session par an – nous consulter

Pré-requis : connaissances en physique optique (min Bac+2)

Tarifs : 1 950 € HT

Ce stage peut être adapté en intra-entreprise. Nous consulter

Métrologie des faisceaux laser

Ref. AOL-02

2 JOURS (14H)

OBJECTIFS

Savoir caractériser un laser

Connaître et mesurer les paramètres importants du faisceau

PUBLIC

Techniciens, technico-commerciaux, distributeurs

Enseignants, formateurs

Doctorants, étudiants

THÈMES

Rappels sur le faisceau laser

La métrologie spatiale du faisceau laser

La mesure de la puissance, de l'énergie et du spectre Les différentes techniques de mesure d'un faisceau laser

ÉVALUATION

Évaluation de satisfaction

Contrôle de connaissances à la demande de l'employeur

Attestation de fin de formation

INTERVENANTS

Enseignants-chercheurs et ingénieurs spécialistes en métrologie optique et laser

PROGRAMME

Qu'est-ce qu'un faisceau laser : rappels, propagation d'un faisceau

Métrologie spatiale du faisceau : profileur de faisceau, interférométrie

Mesure puissance, énergie et spectre : puissance optique ; thermoélectricité ; mesure de puissance, de l'énergie, spectrale

Polarisation du faisceau laser : rappels, différents types de polariseurs

Les techniques de mesures : précautions et techniques de mesure ; atténuation et atténuateur du faisceau ; filtrage spatial ; agrandisseur de faisceau et alignement ; le pivot virtuel

MÉTHODES & MOYENS PÉDAGOGIQUES

Apports théoriques

Travaux pratiques, exercices

Lieu : Campus Universitaire de Bordeaux-Talence (33)

Dates : nous consulter

Pré-requis : connaissances en physique optique (min Bac+2)

Tarifs : 1 050 € HT

Ce stage peut être adapté en intra-entreprise. Nous consulter

Les bases des fibres optiques

Ref. LSL-03

2 JOURS (14H)

OBJECTIFS

Comprendre les caractéristiques et fonctionnement des fibres optiques

Connaître les procédés de fabrication

Avoir une vue d'ensemble des fibres optiques dans les nouvelles technologies

PUBLIC

Techniciens, technico-commerciaux, distributeurs

Enseignants, formateurs

Doctorants et étudiants

THÈMES

Généralités sur les fibres optiques

Procédés de fabrication

Les nouvelles technologies

ÉVALUATION

Évaluation de satisfaction

Contrôle de connaissances à la demande de l'employeur

Attestation de fin de formation

INTERVENANTS

Experts des fibres optiques et lasers à fibres

PROGRAMME

Généralités : guidage dans une fibre optique, ouverture numérique, les types de fibre optique, panorama des applications des fibres optiques

Propagation et modes : propagation de la lumière, propagation dans une fibre optique, les modes dans une fibre optique

Atténuation et pertes : atténuation et différents types de pertes, applications

Fabrication de la fibre : la préforme, le fibrage, le câble, différents types de câbles, fabrication Les connecteurs : les différents types de connecteurs, la connectique, critères de choix d'un connecteur

Les mesures de qualité : motivations et techniques Haute puissance : problèmes, techniques et applications

Nouvelles technologies : lasers et amplificateurs à fibres, applications et derniers développements

Démonstrations et travaux pratiques

MÉTHODES & MOYENS PÉDAGOGIQUES

Apports théoriques (peu de formules)

Travaux pratiques

Lieu : Campus Universitaire de Bordeaux-Talence (33) ou sur site client

Dates : nous consulter

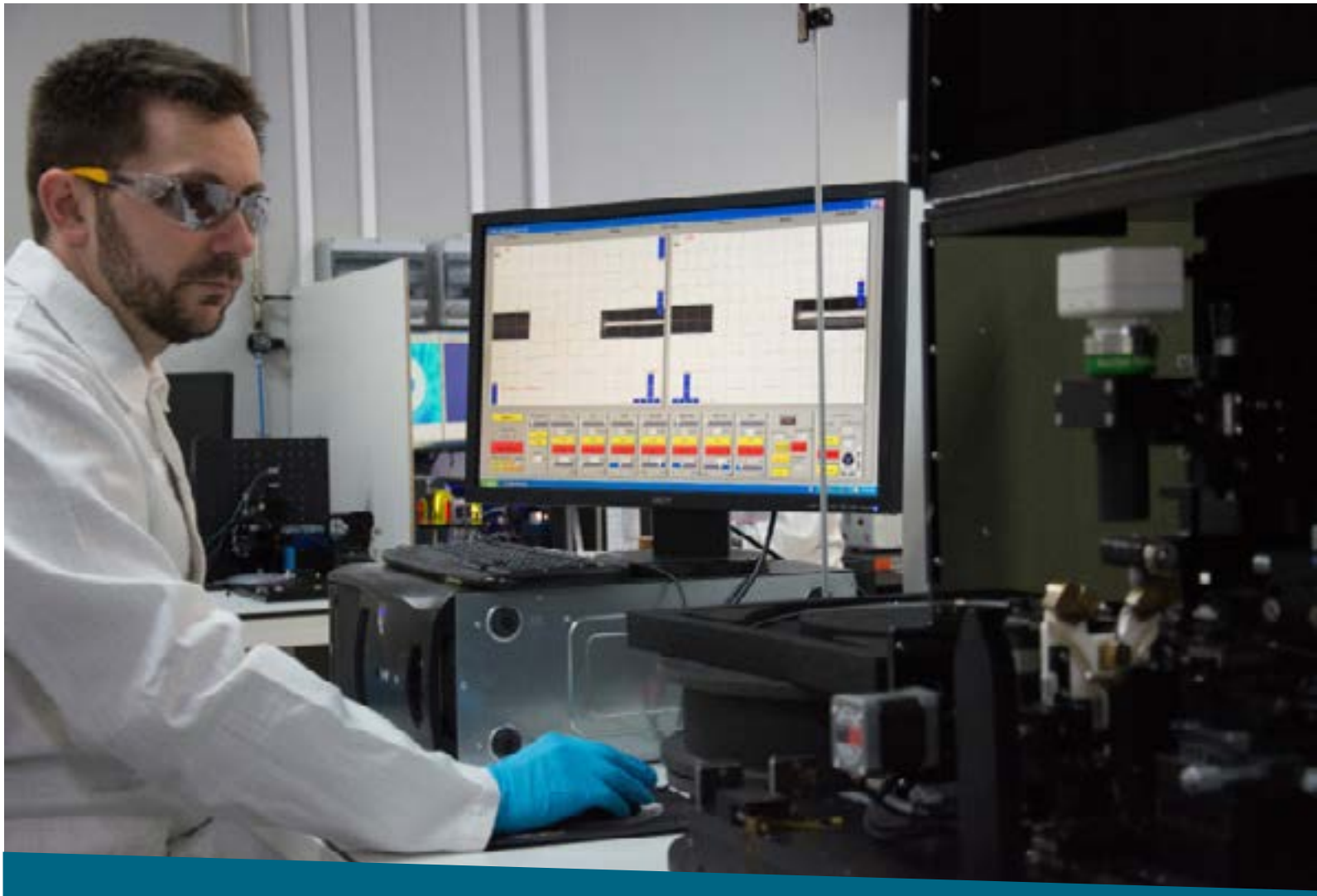
Pré-requis : connaissances en physique optique (Bac+2)

Tarifs : 1 050 € HT

Ce stage peut-être adapté en intra-entreprise. Nous consulter

ALPhA NOV

Centre Technologique Optique et Lasers



ALPhANOV, VOTRE PARTENAIRE POUR LE DÉVELOPPEMENT DE SOURCES LASER ET DE COMPOSANTS FIBRÉS

- Sources laser impulsionnelles à façon
- Amplificateurs optiques hautes performances
- Interfaçage de fibres optiques PCF
- Composants fibrés

ALPhA NOV
Centre Technologique Optique et Lasers

www.alphanov.com - info@alphanov.com - +33 (0)5 24 54 52 00

Fabrication et caractérisation de fibres à cristaux photoniques (PCFs)

Ref. LSL-15

3 JOURS (21H)

OBJECTIFS

Savoir fabriquer une fibre microstructurée air-silice (ou fibre à cristal photonique) par la méthode du stack-anddraw (assemblage-étirage)

Savoir mesurer les principales caractéristiques des fibres à cristaux photoniques (profil d'indice de réfraction, pertes de propagation, qualité modale /contenu modal, longueur d'onde de coupure λC, dispersion chromatique...)

Connaître les principales architectures des fibres à cristal photonique et leurs applications

PUBLIC

Techniciens, ingénieurs

Enseignants, chercheurs, formateurs

Doctorants

THÈMES

Les principales architectures de fibres PCFs

La méthode de fabrication « stack and draw »

Les méthodes de préparation et d'utilisation d'une fibre PCF

Les principales propriétés des fibres PCFs

Les principales applications des fibres PCFs

ÉVALUATION

Évaluation de satisfaction

Contrôle de connaissances à la demande de l'employeur

Attestation de formation

INTERVENANTS

Experts des fibres optiques

PROGRAMME

Cours de rappels sur les fibres optiques

Généralités sur les fibres à cristaux photoniques (PCFs) et leurs applications

Participation à l'étirage des capillaires et à la réalisation de la préforme par stack-and-draw

Modélisation d'une fibre à cristal photonique

Participation au fibrage d'une fibre PCF

Dénuder/cliver/souder (Fujikura 70S) / mesures des pertes de propagation (méthode cut-back avec un analyseur de spectre large bande)

Observation des modes transverses de propagation avec une caméra

Mesure de la dispersion chromatique

Mesure du profil d'indice de réfraction / mesure du stress

Effets non-linéaires : réalisation d'une source SC (pompage de la fibre avec un He-Ne, avec un laser pulsé proche de la longueur d'onde de dispersion nulle)

Démonstration d'un banc de process et de soudure pour fibres à cristal photonique exotiques

MÉTHODES & MOYENS PÉDAGOGIQUES

Apports théoriques

Travaux pratiques et démonstrations expérimentales

Utilisation de software commerciaux (ex : Comsol Multiphysics)

Lieu : Limoges (87), Faculté des Sciences et Techniques – Institut de recherche XLIM

Dates : nous consulter

Pré-requis :
Connaissances en physique optique (min Bac+2) ;
Formation « Les bases des fibres optiques » ou équivalent ;
Formation « Fibres optiques et lasers à fibre » ou équivalent.

Tarifs : 2 350 € HT

Techniques de préparation – Fusion de fibres optiques

Ref. LSL-05

2 JOURS (14H)

OBJECTIFS

Maîtriser les fonctions clés des équipements utilisés pour la préparation de fibres optiques et de systèmes lasers à fibre

Se former aux dernières techniques de préparation et de fusion de fibre optique

PUBLIC

Techniciens, ingénieurs amenés à manipuler, préparer et fusionner des fibres optiques

THÈMES

Équipements utilisés pour la préparation de fibres optiques et de systèmes lasers à fibres : cliveuses, plateformes de soudure R&D et industrielles Procédures clés : épissures sur fibres spéciales, bundles, connectorisation...

ÉVALUATION

Évaluation de satisfaction

Contrôle de connaissances à la demande de l'employeur

Attestation de fin de formation

INTERVENANTS

Experts des sources laser et composants fibrés

PROGRAMME

Description des équipements

Formation sur Vytran GPX-3400 : maîtrise des fonctions clés de la machine ; préparation des fibres (clivage, polissage).

Exemples de réalisation : épissures sur fibres spéciales (fibre monomode standard, microstructurée, à mode large, à maintien de polarisation PM), convertisseurs de mode, bundles de fibre.

Contrôle et qualifications : microscope et pertes.

Formation sur soudeuses industrielles : présentation des modes d'utilisation de la soudeuse ; programmation de la soudeuse pour des épissures avancées ; démonstration de réalisation : soudure fibre PM suivant différentes méthodes

Introduction à une plateforme de soudure dernière génération (LDS 3SAE) ; mise en évidence des capacités de la machine via des démonstrations de réalisations

Fusion par laser CO2

Contrôle qualité

MÉTHODES & MOYENS PÉDAGOGIQUES

Apports théoriques

Travaux pratiques et démonstrations sur différents équipements : plateformes de soudure industrielles, plateformes de soudure R&D, cliveuses, machines de polissage

Lieu : Campus Universitaire de Bordeaux-Talence (33)

Tarifs : 1 650 € HT

Dates : nous consulter

Pré-requis : aucun

Techniques de caractérisation de fibres optiques

Ref. LSL-08

3 JOURS (21H)

OBJECTIFS

Savoir manipuler des fibres optiques de natures variées

Connaître les principales grandeurs caractérisant la propagation d'un rayonnement lumineux dans une fibre optique (profil d'indice de réfraction, ouverture numérique, dispersion chromatique, biréfringence, qualité modale/ contenu modal, longueur d'onde de coupure λC, pertes de propagation...)

Connaître des techniques de mesure de ces principales grandeurs

Comprendre le principe de fabrication d'une fibre optique par étirage d'une préforme

PUBLIC

Techniciens, ingénieurs

Enseignants, chercheurs, formateurs

Doctorants

THÈMES

Les différents types de fibres optiques

Les méthodes de fabrication conventionnelles d'une préforme et d'une fibre optique

Les méthodes de préparation d'une fibre optique pour son utilisation

Les principales propriétés linéaires des fibres optiques Les principales techniques de caractérisation d'une fibre optique

ÉVALUATION

Évaluation de satisfaction

Attestation de fin de formation

Contrôle de connaissances à la demande de l'employeur

INTERVENANTS

Experts des fibres optiques

PROGRAMME

Cours de rappels sur les fibres optiques

Dénuder/cliver/souder

Réflectométrie

Mesure du spectre de transmission d'une fibre optique

Observation des modes transverses de propagation avec une caméra

Mesures des pertes de propagation / pertes par courbure (méthode par cutback avec analyseur de spectre large bande)

Mesure de biréfringence

Mesure de la dispersion chromatique

Mesure du profil d'indice de réfraction Fabrication d'une fibre optique (tour de fibrage)

Effets non-linéaires (pompage d'une fibre optique à petit cœur avec une impulsion laser)

Démonstration d'un banc de process et de soudure pour fibres optiques (conventionnelles et exotiques)

MÉTHODES & MOYENS PÉDAGOGIQUES

Apports théoriques au travers de posters, fiches techniques, fascicules de travaux pratiques distribués ensuite comme livret de formation

Formation essentiellement pratique (> 90%) : travaux pratiques et démonstrations expérimentales

Utilisation de softwares commerciaux pour le TP modélisation (ex : Comsol Multiphysics)

Lieu : Limoges (87), Faculté des Sciences et Techniques – Institut de recherche XLIM

Dates : nous consulter

Pré-requis : connaissances en physique optique (min Bac+2)

Tarifs : 1800 € HT

Fibres optiques et lasers à fibre

Ref. LSL-04

3 JOURS (21H)

OBJECTIFS

Comprendre le fonctionnement de fibres complexes (microstructurées, actives, double-coeur, large aire modale, non-linéaires,...)

Savoir simuler les propriétés (modes, gain, propagation)

Avoir un aperçu complet des architectures lasers à fibre

Réaliser soi-même un laser à fibre

PUBLIC

Techniciens, ingénieurs

Enseignants, chercheurs, formateurs

Doctorants

THÈMES

Les différents types de fibres

Les effets non-linéaires

Les fibres actives

Les lasers à fibre

Les modes de fonctionnement

La préparation et connectorisation

ÉVALUATION

Évaluation de satisfaction

Contrôle de connaissances à la demande de l'employeur

Attestation de fin de formation

INTERVENANTS

Experts des fibres optiques et lasers à fibres

PROGRAMME

Rappel : principe du guidage, modes, qualité du mode, interactions perturbant la propagation Les différents types de fibres : monomodes, multimodes, à dispersion contrôlée, non-linéaires, actives, creuses, à conservation de polarisation Les effets non-linéaires : SPM / Raman / Brillouin / Génération de Supercontinuum

Les fibres actives : fabrication, profil d'indice (MCVD, microstructuration), fibres monomodes, fibres double gaine, fibres LMA, de nombreux dopants disponibles Les lasers à fibre : modélisation du gain, cavités lasers, architectures MOPA

Les modes de fonctionnement : régime continu, le régime ns déclenché (Q-switch), le régime fs et ps par verrouillage de mode (Mode locking), l'amplification à dérive de fréquence

La préparation et connectorisation des fibres : le polissage, les embouts, la soudure, les combiners, les tapers

MÉTHODES & MOYENS PÉDAGOGIQUES

Apports théoriques

Utilisation de softwares commerciaux

Travaux pratiques, démonstrations

Lieu : Campus Universitaire de Bordeaux-Talence (33) ou sur site client

Tarifs : 1 500 € HT

Dates : nous consulter

Pré-requis : connaissances en physique optique (min Bac+2)

Acousto-optique, électro-optique et doublage de fréquence

Ref. LSL-06

2 JOURS (14H)

OBJECTIFS

Connaître et comprendre le fonctionnement et les applications des modulateurs des faisceaux lasers
Comprendre les bases du doublage de fréquence

PUBLIC

Techniciens, technico-commerciaux, distributeurs

Enseignants, formateurs

Doctorants, étudiants

THÈMES

Acousto-optique et Electro-optique

Applications laser des modulateurs acousto-optique et électro-optique

Doublage de fréquence

ÉVALUATION

Évaluation de satisfaction

Contrôle de connaissances à la demande de l'employeur

Attestation de fin de formation

INTERVENANTS

Enseignants-chercheurs et ingénieurs spécialistes en optique et laser

PROGRAMME

Acousto-optique : l'onde acoustique et la matière, interaction onde acoustique – onde lumineuse, applications de l'effet acousto-optique

Electro-optique : notions de biréfringence d'un cristal, polarisation d'une onde lumineuse, milieux isotropes ou anisotropes (biréfringence induite ou altérée), applications de l'effet électro-optique

Applications laser des modulateurs acousto-optique et électro-optique, Q-Switch, mode-locking, cavity dumping, amplificateur régénératif, aiguilleur d'impulsion (pulse picker)

Doublage de fréquence : les matériaux non-linéaires, applications et design du doublage de fréquence

MÉTHODES & MOYENS PÉDAGOGIQUES

Apports théoriques

Travaux pratiques, exercices

Lieu : Campus Universitaire de Bordeaux-Talence (33) ou sur site client

Dates : 1 session par an – nous consulter

Pré-requis : connaissances en physique optique (min Bac+2)

Tarifs : 1 050 € HT

Ce stage peut être adapté en intra-entreprise. Nous consulter

Lasers intenses

Ref. LSL-07

5 JOURS (35H)

OBJECTIFS

Comprendre les principes des chaînes lasers intenses

Maîtriser les modèles théoriques et les simulations associées

Être capable de concevoir et dimensionner un projet de laser de puissance

PUBLIC

Utilisateurs/concepteurs de systèmes laser de puissance

Enseignants, formateurs

Doctorants, étudiants

THÈMES

Architecture d'une source laser intense

Source laser (oscillateur)

Amplification et transport de faisceau

Optique non linéaire : conversions de fréquence et accordabilité

Diagnostics laser et conditionnement de faisceau

ÉVALUATION

Évaluation de satisfaction

Contrôle de connaissances à la demande de l'employeur

Attestation de fin de formation

INTERVENANTS

Chercheurs, enseignants-chercheurs, intervenants industriels experts des lasers intenses (CELIA, CEA, LULI, Amplitude Sytèmes)

PROGRAMME

Architecture laser : quel laser pour quelle application ?

Paramètres laser, systèmes complexes Sources laser (oscillateurs) : principe et paramètres de pompage (intérêt des pompages diode) ; matériaux & modes de fonctionnement temporels ; effets de cavité, architecture de pompage

Amplification, transport de faisceau et focalisation : techniques d'amplification ; les contraintes : management gain, thermique/ matériaux et pompes ; filtrage, lissage et isolation optique ; focalisation

Optique non linéaire – conversion de fréquence et accordabilité : bases de l'optique non linéaire, réalisation de sources laser largement accordables ; doublage de fréquence & mélange de fréquences ; effets non linéaires affectant la propagation ; applications récentes de l'ONL Diagnostics laser et conditionnement de faisceau : mesures spatio-temporelles, contrôle spatio-temporel

Expériences

Simulation-codes

MÉTHODES & MOYENS PÉDAGOGIQUES

Apports théoriques

Exercices et travaux pratiques

Calculs et simulations

Lieu : Campus Universitaire de Bordeaux-Talence (33)

Dates : nous consulter

Pré-requis : connaissances en physique min Bac+5

Tarifs : 2 490 € HT

Ultrafast and intense laser metrology

Ref. LSL-18

5 DAYS (35H)

OBJECTIVES

Master laser field representation

Understand the many laser field parameters (energetic, spatial, temporal, spectral, spatio-temporal, ...) Review up-to-date laser metrology techniques Train on common metrology techniques during hands on sessions

Interact directly with the many industrial partners in charge with the trainings

Build a network of users within the European community and exchange knowledge and how-to among the participants. Initiate collaborations.

PUBLIC

Users or designers of high intensity/high energy/high

average power lasers Technicians, Engineers, researchers

Undergraduate and PhD students

EVALUATION

Assessment

Certificate of completion

INSTRUCTORS

Experts in their field

PROGRAMME

Basic concepts: Ultrashort and intense laser sources, laser field representation, laser parameters, linear and non-linear optic

Measurement methods: Energy (Photodiode,

pyroelectric, thermopile);

Spectral (wavemeter, Fabry-Perot, monochromator, imaging spectrometer, FTIR, ...)

Temporal (Autocorrelation, FROG-type, SPIDER-type, D-

Scan, Wizzler, CEP, ...)

Spatial (Knife-edge, CCD, ..., M2, Shack-Hartman,

multilateral interferometry, ...)

Spatio-temporal couplings (Termite, ...) Special cases: THz characterization; XUV/attosecond pulse characterization

Lab work: Time-frequency duality; SNLO; Spatial propagation; Energy, power, intensity; Spectral

measurements; Temporal; Spatial; Spatio-temporal; THz

METHODS & EDUCATION TOOLS

Lectures: 50%

Hands on training: 50%

Location : University campus Bordeaux-Talence (33)

Dates : 1 session/year – contact us

Prerequisite: Degree in lasers and optics

Registration fee : 2 500 € HT

Optical Parametric Chirped-Pulse Amplification – OPCPA

Ref. LSL-17

3 DAYS (21H)

OBJECTIVES

To provide a basic knowledge in both linear and nonlinear optics

To understand parametric process

To learn how to simulate et design the various stages involved in parametric amplification (SHG, OPO, OPA, OPCPA)

To present state-of-the-art OPA and OPCPA devices

To foster a network at the national and international level

To facilitate the exchange of knowledge and to share know-how between the attendees

PUBLIC

Users or designers of high-intensity, high-energy or high average power lasers

Technicians, engineers, researchers

Undergraduates and Ph.D. students

EVALUATION

Assessment

Certificate of completion

INSTRUCTORS

Internationally renowned speakers experts in their field

PROGRAMME

Basic concepts

Ultrashort pulse propagation, dispersion, CEP; Principles of linear and non-linear optics. Second or third order susceptibility.

Phase matching. Non-linear processes;

Architectures involving parametric amplification processes associated with second order and third order;

Non-linear materials; Simulating parametric processes

OPA based systems

High energy and high average power SHG; MidIR ultrashort pulses at 160 kHz ; 2 cycles at 2 µm at 100 kHz ; High-energy OPCPA at 3.9 µm ; 4.5 fs 20 GW at 800 nm ; OPCPA front-end for PETAL 10 PW laser ; Fiber OPA ; Fourier Domain OPA ; Visible OPA ; High-intensity / high-energy OPCPA ;

High–contrast OPCPA front-end

Lab work

Simulations; Frequency doubling, phase matching, angular-spectral-temperature acceptance; Supercontinuum generation and DFG ; CEP control and measurement ; OPA ; Fiber OPA ; 4WM

METHODS & EDUCATION TOOLS

Lectures

Hands on training

Calculation and simulations

Location: University campus Bordeaux-Talence (33)

Dates: 1 session/year – contact us

Prerequisite: Degree in physics

Registration Fee: 2 500 € HT

Chirped-Pulse Amplification (CPA) – Dispersion / Stretcher / Compressor – Characterization for ultra-intense lasers

Ref. LSL-16

5 DAYS (35H)

OBJECTIVES

Understand the dispersion laws for ultra-short pulses

Review current dispersion techniques (especially stretching techniques)

Visit pioneering intense-laser laboratories on the Saclay plateau

Visit a world-famous grating company

Interact with industrial partners and leading scientists

Initiate collaborations

PUBLIC

Users or designers of high-intensity, high-energy, or high-average-power lasers

Technicians, Engineers, researchers

Undergraduates and Ph.D. students

TOPICS

Basic concepts : stretching/compression principle

Grating technology

Optimization and characterization

Simulations / Practical work

INSTRUCTORS

Experts in their field

IN PARTNERSHIP WITH :

PROGRAMME

Basic Concepts : Stretching/compression principle

Dispersion generality ; CPA basics ; CPA at the extreme

Grating Technology

Methods to manufacture a grating ; Dimensioning and characterization of high damage threshold grating ;

Methods to clean a grating

Optimization and Characterization Grating and Optic metrology ; Different temporal methods to characterize and optimize a pulse ; New method to characterize a pulse.

Taking in consideration

the spatio temporal effect especially in stretcher and

compressor

Simulations/ Practical work

Laser safety training ; Grating principle. Alignment ; Compressor simulation with Zemax ; Optimizing a laser chain: stretcher/Amplifiers/compressor ; Aligning a compressor in virtual 3D

Lab Work

Grating and dispersive mirrors Characterization: efficiency, flatness and dispersion

Alignment, optimization and temporal characterization Lab Visit: LOA, LULI-Elfie, LULI-2000, APOLLON Horiba Jobin-Yvon Visit.

METHODS & EDUCATION TOOLS

Lectures: 50%

Hands-on training: 50%

Location : Ecole Polytechnique – Laboratoire LULI, Palaiseau (91)

Dates : 1 session/year – contact us

Prerequisite : Degree in lasers and optics

Registration fee : 2 500 € HT

Élaboration de couches minces par voie liquide pour substrats optiques

Ref. AOL-05

3 JOURS (21H)

OBJECTIFS

Acquérir les connaissances nécessaires à l'utilisation d'un vernis

Comprendre l'influence de l'environnement dans la mise en œuvre de dépôt de vernis

Identifier, mettre en œuvre les méthodes de dépôt de vernis sur les équipements adaptés à une application donnée

Savoir qualifier un vernis vis-à-vis d'un marché

Savoir mettre en place un contrôle qualité et routine en production

PUBLIC

Techniciens/ingénieurs mettant en œuvre des vernis de traitements de surface Chercheurs, doctorants

THÈMES

Réception vernis

Préparation du substrat

Application et séchage des vernis

Incidents et défauts d'application

Caractérisation des revêtements optiques

ÉVALUATION

Évaluation de satisfaction

Contrôle des acquis à la demande de l'employeur

Attestation de fin de formation

INTERVENANTS

Experts industriels du traitement de surface

PROGRAMME

Réception vernis : connaître un vernis pour mieux maîtriser sa qualité.

Pratique : contrôler les documents fournisseurs, mesurer un extrait sec ou une viscosité, ...

Préparation du substrat : comment optimiser la préparation de surface en fonction du substrat

Pratique : préparation de surface du polycarbonate et du PMMA

Application et séchage des vernis : quel procédé choisir ? Comment l'utiliser ?

Pratique : vernissage par flow et trempage d'une lentille en polycarbonate avec un vernis de type hardcoat

Incidents et défauts d'application

Caractérisation des revêtements optiques : comment qualifier un vernis en fonction du marché ?

Comment contrôler un vernis en production ?

Pratique : mesurer l'épaisseur, l'adhérence et la résistance à l'abrasion d'un vernis anti-rayure

Application des connaissances acquises : de la réception du vernis au contrôle du revêtement fini

MÉTHODES & MOYENS PÉDAGOGIQUES

Apport théorique (50%)

Travaux pratiques (50%) – utilisation d'équipements de dépôts (dipcoater, flow coater...) et caractérisations (Taber test, hazemètre...)

Visite d'un site sol-gel

UNE FORMATION EN PARTENARIAT AVEC :

POLYRISE

Lieu : Campus Universitaire de Bordeaux-Talence (33)

Dates : 1 session par an – nous consulter

Pré-requis : connaissances en physique (min Bac+5)

Tarifs : 2 550 € HT

Procédés laser et applications

Ref. AOL-01

3 JOURS (21H)

OBJECTIFS

Comprendre les procédés laser existants

S'informer sur les développements récents

Connaître les applications de la technologie laser

PUBLIC

Techniciens, ingénieurs, technico-commerciaux, distributeurs

Enseignants, chercheurs, formateurs

Chargés de mission institutionnels

Doctorants, étudiants

THÈMES

Technologies laser

Notions de bases, interaction laser-matière

Machines et composants

Procédés et applications

ÉVALUATION

Évaluation de satisfaction

Contrôle de connaissances à la demande de l'employeur

Attestation de fin de formation

INTERVENANTS

Experts des lasers et procédés laser

PROGRAMME

Introduction : définitions, historique ; marchés et domaines d'application ; les acteurs du laser ; sensibilisation sécurité laser

Technologies laser industrielles : notions de base ; technologies

Interaction laser-matière : ablation laser ; paramètres d'influence : longueur d'onde, intensité ; durée d'interaction et échelle de temps ; effet de choc ; métrologie et applications à faible puissance

Machines et composants : architecture d'une source laser ; transport, mise en forme et délivrance du faisceau ; déplacement faisceau/cible Procédés : usinage – découpe, perçage, gravure, marquage, micro ; assemblage des métaux et thermoplastiques ; fabrication additive et prototypage ; traitement de surface & dépôts

MÉTHODES & MOYENS PÉDAGOGIQUES

Approche phénoménologique et notions théoriques

Travaux dirigés, travaux pratiques, démonstrations, films

Lieu : Campus Universitaire de Bordeaux-Talence (33)

ou sur site client

Date : 1 session par an - nous consulter

Pré-requis : aucun

Tarifs : 1 510 € HT

Ce stage peut être adapté en intra-entreprise. Nous consulter

Laser Fault Injection

Ref. AOL-017

2 JOURS (14H)

OBJECTIVES

To understand laser and optics physical phenomenons on integrated circuits.

To understand a typical laser setup for fault injection.

To build and execute a laser fault injection test campaign.

To learn how to analyze and interpret laser fault injection results.

To understand and manage the challenges of a laser fault injection test campaign.

PUBLIC

Users or future users of laser fault injection benches.

Technicians, engineers, researchers.

Undergraduates and Ph.D. students.

ÉVALUATION

Assessment.

Certificate of completion.

INSTRUCTORS

Experts in laser and optics (ALPhANOV engineers).
Experts in IC security analysis (eShard engineers).

PROGRAMME

Basics concepts in optics and laser.

Laser fault injection principles.

Presentation of a typical laser fault injection setup.

Lab work on the software:

- Understanding what makes an attack successful.
- Preparing a test campaign.
- Conception of a software script.

Laser safety instructions.

Lab work on the laser fault injection bench:

- Work on the DUT.
- Set up the laser bench.
- Prepare a campaign.
- Launch laser fault injection tests.

Analysing and interpreting the results of the campaign using software tools.

Understanding and methodology to overcome issues and challenges during real conditions laser fault injection test campaign.

Maintaining a laser fault injection bench in good operating conditions.

Actual states-of-the art of laser fault injection technics.

METHODS & EDUCATION TOOLS

Lectures: 50%.
Hands-on training: 50%.

IN PARTNERSHIP WITH

eShard ALPhA NOV Centre Technologique Optique et Lasers

Location : Campus Universitaire de Bordeaux-Talence (33)

Date : on-request.

Prerequisite : degree in microelectronics

Registration fee : on-request.

Le Terahertz appliqué au contrôle non destructif

Ref. AOL-06

2 JOURS (14H)

OBJECTIFS

Comprendre les principes de fonctionnement des émetteurs et détecteurs Terahertz

Appréhender les avantages du contrôle non destructif TeraHertz à travers deux applications : l'imagerie et la spectroscopie

Connaître la technologie, les applications émergentes et les évolutions

PUBLIC

Ingénieurs, chercheurs, doctorants et étudiants

Entreprises de contrôle non destructif ou demandeur de contrôle

Technico-commerciaux et intégrateurs de solutions de contrôle

THÈMES

État de l'art de la technologie

Introduction aux applications pour le CND

Enjeux industriels

ÉVALUATION

Évaluation de satisfaction

Contrôle de connaissances à la demande de l'employeur

Attestation de fin de formation

INTERVENANTS

Chercheurs, enseignants-chercheurs, intervenants industriels experts

PROGRAMME

État de l'art de la technologie TeraHertz : Les sources : les technologies électroniques, les technologies optiques, présentation des sources commerciales

Les détecteurs : mesures de puissance et d'intensité, antennes et effet photoélectrooptique, présentation des détecteurs commerciaux

Introduction aux applications pour le CND : positionnement du TeraHertz par rapport aux méthodes conventionnelles du CND, démonstration imagerie 2D plein-champ, imagerie, spectroscopie TeraHertz

Travaux pratiques : génération d'onde Thz, imagerie par tomographie 3D + reconstruction, spectroscopie Thz

Enjeux industriels, perspectives et applications émergentes.

MÉTHODES & MOYENS PÉDAGOGIQUES

Apports théoriques et techniques

Démonstrations d'applications utilisant des systèmes commerciaux : imagerie 2D/3D, spectroscopie THz

Manipulations sur bancs de mesure professionnels et de recherche

Démonstrations sur échantillons industriels

Lieu : Campus Universitaire de Bordeaux-Talence (33)

Dates : 1 session par an – nous consulter

Pré-requis : connaissances générales en physique

Tarifs : 1 050 € HT

Ce stage peut être adapté en intra-entreprise. Nous consulter

Lasers médicaux et applications

Ref. AOL-07

3 JOURS (21H)

OBJECTIFS

Connaître l'état de l'art des lasers dans le milieu médical

Acquérir une bonne connaissance des principes physiques des lasers médicaux et leur interaction avec les tissus humains

Connaître les applications pratiques des lasers médicaux et les utiliser dans les conditions optimales de sécurité

Avoir une vision critique sur la technologie afin de mieux choisir les investissements laser

PUBLIC

Médecins souhaitant utiliser la technologie laser pour leurs applications

Techniciens et ingénieurs biomédicaux

Ingénieurs ou responsables sécurité du secteur médical

THÈMES

Compréhension du fonctionnement des lasers

Cas pratiques des lasers médicaux

État de l'art de la technologie laser dans le milieu médical

Coût, investissement et comparatif des lasers sur le marché

Règlementation et sécurité

Travaux pratiques et exercices

ÉVALUATION

Évaluation de satisfaction

Contrôle de connaissances à la demande de l'employeur

Attestation de fin de formation

INTERVENANTS

Chercheurs, enseignants-chercheurs, intervenants experts des lasers

PROGRAMME

Fonctionnement d'un laser : oscillateur, amplificateur, généralités, caractéristiques, propagation faisceau Interaction lasers-tissu : mécanismes mis en jeu, implications pratiques

Les lasers médicaux et leurs modes de fonctionnement : paramètres physiques, état de l'art technologique, fiche technique

Investissement et applications des lasers médicaux : panorama et coût des lasers en fonction des applications, zoom sur les paramètres importants / choix du laser

Risques liés au faisceau laser : analyse de sécurité, conformité des machines laser et règlementation, conception d'un plateau médical Démonstrations

MÉTHODES & MOYENS PÉDAGOGIQUES

Apports théoriques

Travaux pratiques

Lieu : Campus Universitaire de Bordeaux-Talence (33)

Dates : 1 session par an – nous consulter

Pré-requis : aucun

Tarifs : 1 450 € HT

Lasers et Plasmas – États de hautes densités d'énergie créés par les lasers de puissance

Ref. AOL-04

4 JOURS (28H)

OBJECTIFS

Appréhender l'ensemble des techniques nécessaires au diagnostic et à l'interprétation d'expériences de plasmas créés par laser

Comprendre les processus physiques mis en jeu

Découvrir les nouveaux champs d'application que les lasers à haute puissance ouvrent à la physique

PUBLIC

Techniciens et ingénieurs travaillant avec des lasers de puissance

Enseignants, formateurs

Doctorants, étudiants

THÈMES

Interaction laser-matière

Modélisation numérique

Diagnostics de l'interaction laser-plasma

Fusion par confinement inertiel

Interaction à ultra haute intensité laser

ÉVALUATION

Évaluation de satisfaction

Contrôle de connaissances à la demande de l'employeur

Attestation de fin de formation

INTERVENANTS

Chercheurs, enseignants-chercheurs, intervenants experts des lasers (haute densité d'énergie)

PROGRAMME

Interaction laser-matière

Contexte et enjeux du programme simulation et du LMJ

Modélisations numériques en haute densité d'énergie

Diagnostics de l'interaction laser-plasma

Physique de la FCI 1 : principes de base

Physique de la FCI 2 : approche expérimentale

Lasers de haute énergie et de haute puissance

Endommagements lasers

Interaction UHI 1 : accélération des électrons et des ions

Interaction UHI 2 : caractérisation des particules rapides et activation nucléaire

Quelles énergies pour le futur ?

Astrophysique de laboratoire

Travaux pratiques 1 : décharge laser dans l'air

Travaux pratiques 2 : mesure des ions émis lors de l'interaction d'un laser de puissance avec une cible solide

MÉTHODES & MOYENS PÉDAGOGIQUES

Apports théoriques

Travaux pratiques

Lieu : Campus Universitaire de Bordeaux-Talence (33)

Dates : 1 session par an – nous consulter

Pré-requis : connaissances en physique (min Bac+2)

Tarifs : 1 890 € HT

Ce stage peut être adapté en intra-entreprise. Nous consulter

Applications des faisceaux laser et métrologie

Ref. AOL-03

3 JOURS (21H)

OBJECTIFS

Maîtriser les représentations d'un champ laser

Comprendre les paramètres du champ laser (spatiaux, temporels et fréquentiels) et évaluer leur robustesse

Maîtriser les processus physiques des détecteurs et leurs limitations

Connaître les applications pour la métrologie des objets (volume et surface) et la métrologie des matériaux

PUBLIC

Ingénieurs

Chercheurs, enseignants chercheurs

Doctorants, étudiants

THÈMES

Les types de fonctionnement du laser (influence sur les paramètres)

La propagation laser (régime linéaire et non linéaire)

Métrologie spatiale et temporelle de faisceau laser

Application à la métrologie dimensionnelle

Application à la métrologie des matériaux

ÉVALUATION

Évaluation de satisfaction

Contrôle de connaissances à la demande de l'employeur

Attestation de fin de formation

INTERVENANTS

Chercheurs, enseignants-chercheurs, intervenants industriels experts des lasers

PROGRAMME

Introduction : le champ laser et ses représentations
Fonctionnement des lasers :

Théorie : régimes de fonctionnement des lasers, les paramètres laser : les caractéristiques temporelles et spatiales

Propagation : régime linéaire – diffraction et dispersion ; régime non linéaire – auto modulation de phase et auto-focalisation

Principes des détecteurs

Mesures énergie-puissance : réalisations et conditions d'emploi

Mesures spectrales : réalisations et conditions d'emploi

Mesures temporelles

Applications métrologie de faisceaux laser : mesures dimensionnelles, mesures de propriétés des matériaux

Travail expérimental en groupe

MÉTHODES & MOYENS PÉDAGOGIQUES

Apports théoriques

Démonstrations et travaux pratiques (avec notamment des travaux pratiques de caractérisation des champs lasers pulsés ultracourts)

Exposition de matériels lasers par les principaux fabricants

Lieu : Campus Universitaire de Bordeaux-Talence (33)

Dates : 1 session par an – nous consulter

Pré-requis : connaissances en physique niv Bac+5

Tarifs : 1 510 € HT

Ce stage peut être adapté en intra-entreprise

Génération de rayons X par laser pour le médical

Ref. AOL-14

3 JOURS (21H)

OBJECTIFS

Acquérir les bases physiques liées aux rayonnements X

Connaitre les technologies de génération et de détection des rayons X

Élargir sa connaissance des applications des rayonnements X

PUBLIC

Ingénieurs, docteurs

THÈMES

Rayonnement X

Génération de rayons X

Détection des rayonnements

Manipulation des rayons X

Applications des rayons X

Radioprotection

ÉVALUATION

Évaluation de satisfaction

Contrôle de connaissances à la demande de l'employeur

Attestation de fin de formation

INTERVENANTS

Enseignants-chercheurs et ingénieurs spécialistes en optique et laser

PROGRAMME

Le rayonnement X : historique, description, propagation, propriétés, cohérence

La génération de rayonnements X : principes, paramètres et grandeurs physiques des différentes sources

Les sources X classiques (tube e-, Synchrotron, XFEL, ...)

Génération par laser sur cible solide

Génération par laser sur cible gazeuse

La détection du rayonnement X : méthodes photographiques, caméras, scintillateurs, MCP, mesure d'énergie, spectromètres

La manipulation de faisceaux X : miroirs, collimation, filtrage, focalisation, diffraction, optiques X

Applications des rayons X :

Imagerie médicale et traitement

Contrôle non-destructif, imagerie 3D, tomographie

Imagerie par absorption (X dur), imagerie par contraste de phase, spectroscopie par absorption

Diffraction X

Radioprotection

Travaux pratiques : création d'un plasma par laser et caractérisation par méthode pompe-sonde (ombroscopie, strioscopie, interférométrie)

MÉTHODES & MOYENS PÉDAGOGIQUES

Apports théoriques

Travaux pratiques

Visite d'installation

Lieu : Campus Universitaire de Bordeaux-Talence (33)

Dates : 1 session par an – nous consulter

Pré-requis : connaissances en physique

Tarifs : nous consulter

Ce stage peut être adapté en intra-entreprise. Nous consulter

Écrans et systèmes de visualisation

Ref. AOL-15

3 JOURS (21H)

OBJECTIFS

Connaître les différents types d'affichage et visualisation et les différentes techniques utilisées aujourd'hui

Savoir les choisir

Connaitre les caractéristiques des écrans et mesures : paramètres physiques, paramètres physiologiques, colorimétrie, normes

Etre capable de les intégrer, notamment dans des systèmes de visualisation

PUBLIC

Ingénieurs, techniciens, professionnels ayant besoin de s'approvisionner en écrans et les intégrer dans leurs systèmes.

THÈMES

Techniques d'affichage : revue exhaustive des types d'affichage

Systèmes de visualisation

Caractéristiques des écrans, mesures, perception : grandeurs physiques, physiologiques, photométrie, critères de qualité visuelle des écrans, caractérisation...

ÉVALUATION

Évaluation de satisfaction

Attestation de fin de formation

INTERVENANTS

Les formateurs sont tous experts du domaine de la visualisation, issus du milieu industriel ou académique. Ils sont membres du SID-France, la branche française de la Society for Information Display, organisation internationale regroupant les professionnels du domaine de l'affichage.

PROGRAMME

Techniques d'affichage : revue exhaustive des types d'affichage

Ecrans LCD : technique et applications

Ecrans OLED : technique et applications

Technologies d'écrans alternatives (Plasma, Electrophorétique) et émergentes (écrans flexibles, transparents)

Adressage des écrans matriciels

Systèmes de visualisation

Systèmes de visualisation 'near-to-eye'

Systèmes de visualisation par projection et systèmes

HUD (tbd)

Ecrans tactiles

Caractéristiques des écrans, mesures, perception : grandeurs physiques, physiologiques, photométrie, critères de qualité visuelle des écrans, caractérisation

La couleur

La perception visuelle

Applications

Système d'intégration de displays dans l'application de l'automobile

Intégration d'un display dans le cas de l'application avionique

MÉTHODES & MOYENS PÉDAGOGIQUES

Apports théoriques

Retours d'expériences

UNE FORMATION EN PARTENARIAT AVEC

SID The Society for Information Display

Lieu : Campus Universitaire de Bordeaux-Talence (33)

Dates : 1 session par an

Pré-requis : formation générale scientifique de niveau Bac+2

Tarif : 1 450 € HT

Manipulation et tests de modules fibrés pour l'optopyrotechnie

Ref. AOL-12

1,5 JOUR (10,5H)

OBJECTIFS

Manipuler et tester le module d'optopyrotechnie en toute sécurité

Intervenir sur le nettoyage et soudures de fibre

PUBLIC

Opérateurs et contrôleurs

THÈMES

Les fibres optiques

Les connecteurs

Les diodes laser

Le laser appliqué à l'optopyrotechnie

Les techniques de préparation sur fibres optiques

La soudure fibre optique

La caractérisation soudure fibre

ÉVALUATION

Évaluation de satisfaction

Contrôle de connaissances à la demande de l'employeur

Attestation de fin de formation

INTERVENANTS

Enseignants-chercheurs et ingénieurs spécialistes optique et laser

PROGRAMME

Module théorique

Généralités sur les fibres optiques

Différents types de connecteurs

Diodes laser : principe de fonctionnement

Le laser appliqué à l'optopyrotechnie

Module pratique

Techniques de préparation sur fibres optiques

Nettoyage

Dénudage

Clivage (paramètres influents)

Tests et contrôle des différents modules fibrés

Soudure fibre optique (monomode, multimode, épissures, protège-épissure,...)

MÉTHODES & MOYENS PÉDAGOGIQUES

Apports théoriques

Travaux pratiques sur soudeuse, cliveuse, dénudeuse, kit de nettoyage

Lieu : Campus Universitaire de Bordeaux-Talence (33)

ou sur site client

Dates : 1 session par an – nous consulter

Pré-requis : aucun

Tarifs : 1 050€ HT

Ce stage peut être adapté en intra-entreprise. Nous consulter

Les fondamentaux de la technologie laser pour opérateurs

Ref. LSL-08

15 JOURS (105H)

OBJECTIFS

Comprendre les principes de base de l'optique et de la lumière

Apprendre à manipuler des composants optiques

Comprendre le fonctionnement des lasers et les caractéristiques de l'émission

Analyser et respecter les consignes et procédures de sécurité

Devenir autonome pour intervenir en salle propre

PUBLIC

Opérateurs ayant travaillé dans le milieu industriel mais sans connaissances du laser

THÈMES

Les bases de l'optique géométrique, composants

Métrologie du faisceau laser

Sensibilisation sécurité laser

Intervenir en salle propre Composants, polarisation

Effets acousto-optiques, doublage et triplage de fréquence

ÉVALUATION

Évaluation de satisfaction

Contrôle de connaissances et contrôle des acquis

Attestation de fin de formation

INTERVENANTS

Enseignants-chercheurs et ingénieurs spécialistes en optique et laser

PROGRAMME

Optique et lumière : introduction, définitions, phénomènes de base de l'optique et de la lumière, démonstrations et manipulations du matériel optique

Le laser, fonctionnement et domaines d'utilisation (introduction, définitions, principe de fonctionnement d'un laser, architecture d'une machine laser, les composants, les propriétés, avantages et contraintes de l'émission laser, les applications grand public et industrielles des lasers), les fibres optiques (comprendre les caractéristiques et le fonctionnement, notions de maintenance, démonstrations des caractéristiques laser spectrales, directivité et forme, puissance)

Sensibilisation à la sécurité laser : les risques associés à la mise en œuvre d'un laser – risques hors faisceau, risque optique – effets biologiques, les normes et la réglementation, les limites d'exposition, les moyens de prévention, analyse des risques

Applications : travaux pratiques (montage, alignement, mesures, documentation...)

Intervenir en salle propre : définitions, la propreté, la pollution, les principales normes, les paramètres à maitriser, introduction du personnel et du matériel, les techniques d'habillage

MÉTHODES & MOYENS PÉDAGOGIQUES

Apports théoriques

Démonstrations, films vidéo

Travaux pratiques

Lieu : Campus Universitaire de Bordeaux-Talence (33)

Dates : 1 session par an – nous consulter

Pré-requis : aucun

Tarifs : nous contacter

Ce stage peut être adapté en intra-entreprise. Nous consulter

Intervenir en salle propre

Ref. OEOL-01

1 JOUR (7H)

OBJECTIFS

Acquérir les éléments nécessaires pour construire une procédure propreté

Devenir autonome pour intervenir en salle propre

Acquérir une culture de la propreté et de la conduite à tenir sur un poste de travail

Pouvoir pénétrer et intervenir en salle propre de classe ISO 8 à ISO 5

Appliquer les techniques d'habillage

PUBLIC

Toutes personnes intervenant de manière ponctuelle ou permanente en salle propre (réalisation, contrôle, audit-qualité, maintenance, nettoyage...)

Manageurs d'équipes intervenant en salle propre

THÈMES

Les différents types de pollution

Les principales normes

L'aspect préventif

ÉVALUATION

Évaluation de satisfaction

Contrôle de connaissances

Attestation de fin de formation

INTERVENANTS

Expert en propreté au CEA Cesta

PROGRAMME

La propreté, pourquoi ?

Qu'est-ce que la pollution ?

Les principales normes

Les différents types de pollution

Les différents types de locaux

Comment lutter efficacement ?

Les appareils de métrologie et autres outils de contrôle

Ateliers :

Comptage particulaire volumique

Observation de la pollution organique

Les techniques d'habillage

Visualisation des flux

MÉTHODES & MOYENS PÉDAGOGIQUES

Apports théoriques

Démonstrations Ateliers pratiques

Lieu : ILP, zone Laseris, Le Barp (33) ou Campus Universitaire de Bordeaux-Talence (33)

Dates : 1 formation par trimestre – nous consulter

Pré-requis : aucun

Tarifs : 550 € HT

Exploitation des salles propres et environnements contrôlés

Ref. OEOL-02

2 JOURS (14H)

OBJECTIFS

Suivre et optimiser le fonctionnement d'une salle propre

Identifier les différents types et sources de contaminations ainsi que les moyens de prévention et de protection

Mettre en place les moyens et procédures d'entrée et de contrôle, d'audit, d'auto-évaluation

PUBLIC

Techniciens, ingénieurs et managers utilisateurs de salles propres

THÈMES

Risques et dangers de contamination

Source et nature des contaminations

Mesure de contaminations

La technologie des zones à environnement contrôlé

Les interventions en zones à environnement contrôlé

ÉVALUATION

Évaluation de satisfaction

Contrôle de connaissances

Attestation de fin de formation

INTERVENANTS

Experts en propreté au CEA Cesta

PROGRAMME

Le système de maîtrise des contaminations : exemples de contaminants spécifiques, les contaminants usuels, les sources de contamination, normalisation générale et textes applicables, ateliers pratique

Les dangers de contamination

Technologie des salles propres et des environnements contrôlés : le traitement de l'air, l'aéraulique, les matériaux, les consommables Métrologie des salles propres : méthode de prélèvement particulaire et chimique, méthode d'analyse particulaire et chimique

Politique de contrôle, d'audit, d'auto-évaluation : culture d'entreprise, mise en place d'un système diffus, retour sur investissement

MÉTHODES & MOYENS PÉDAGOGIQUES

Apports théoriques et pratiques par des animateurs spécialisés

Démonstrations, films vidéo

Travaux pratiques

Lieu : Campus Universitaire de Bordeaux-Talence (33)

Dates : 1 session par an – nous consulter

Pré-requis : notions de physique-chimie et mécanique des fluides

Tarifs : 1 190 € HT

Ce stage peut être adapté en intra-entreprise. Nous consulter

Salle Propre – Qualification des sous-traitants

Ref. OEOL-06

1,5 JOUR (10,5H)

OBJECTIFS

Définir les spécifications de maîtrise des contaminations

Mettre en place le référentiel de maîtrise de contaminations

Etablir le cahier des charges de maîtrise de la chaîne de propreté

PUBLIC

Responsables Production, SAV, Qualité,

Process/méthode, R&D

THÈMES

Contaminants à risques

Plan d'assurance qualité propreté

Normes internationales

Maîtrise de la chaine de propreté (par fournisseurs)

ÉVALUATION

Évaluation de satisfaction

Attestation de fin de formation

Contrôle de connaissance à la demande de l'employeur

INTERVENANTS

Expert Propreté au CEA Cesta

PROGRAMME

Contaminants à risques : lesquels, à quel niveau, à quelle étape de fabrication, les moyens de s'en protéger

Référentiel de maîtrise de ces contaminations : plan d'assurance qualité particulier propreté, les normes internationales, les autres standards type ASTM, les tests industriels

Cahier des charges de maîtrise de la chaine de propreté (travail en groupes) : Corps commun et spécificités par fournisseurs produits, fournisseurs optiques, fournisseurs de mécaniques, fournisseurs d'emballage

Finalisation du cahier des charges

MÉTHODES & MOYENS PÉDAGOGIQUES

Apports théoriques

Démonstrations

Lieu : Campus Universitaire de Bordeaux-Talence (33)

Dates : 1 session par an – nous consulter

Pré-requis : aucun

Tarifs : nous consulter

Interfaçage, pilotage et exploitation d'instruments de mesure

Ref. OEOL-05

3 JOURS (21H)

OBJECTIFS

Apprendre les notions de base des logiciels (Labview et Matlab) pour l'interfaçage d'instruments de mesure

Apprendre l'interfaçage à l'aide de microcontrôleurs de type STM32

Maîtriser les bases de l'instrumentation pour les mettre en œuvre dans les domaines de l'électronique et des hyperfréquences

Connaître les principaux outils et éléments nécessaires à une bonne mise en œuvre

PUBLIC

Techniciens, ingénieurs

Enseignants, chercheurs, formateurs

THÈMES

Utilisation de Labview et de Matlab pour l'interfaçage d'instruments en électronique et hyperfréquences

Mesures temporelles et analyse spectrale de signaux aléatoires, propriétés d'autocorrélation et d'intercorrélation

Acquisition de données sur des capteurs et traitements

Conversion analogique numérique et numérique analogique (CAN/CNA)

Bus de communications série de type SPI

ÉVALUATION

Évaluation de satisfaction

Contrôle de connaissances à la demande de l'employeur

Attestation de fin de formation

INTERVENANTS

Enseignants-chercheurs et intervenants industriels

PROGRAMME

Introduction : réseaux Ethernet, série, GPIB, communication entre serveur et client, langage SCPI, principe commande et requête, couche VISA

Description des nombres en informatique et leur transfert : représentation binaire, représentation ASCII et chaine de caractères

Interfaçage d'un oscilloscope sous Labview : serveur et client TCP/IP, interfaçage d'un oscillo numérique Keysight, confguration à distance, récupération des traces (programmation élémentaire), driver de l'oscillo (programmation avancée) Environnement Matlab et principales règles de syntaxe élémentaires

Présentation des possibilités du logiciel Matlab pour l'instrumentation : fonctionnement des « Toolboxes », possibilités et protocoles utilisables, mise en œuvre

Pilotage d'instruments de mesures électroniques et/ou RF (analyseur de réseau vectoriel) : pilotage, automatisation, mesure de paramètres S de dispositifs passifs, traitement de données (pour l'analyse temporelle de dispositifs rayonnants)

Introduction à l'utilisation des microcontrôleurs : architecture utilisée (ARM/STM32), les différents microcontrôleurs

Rôle des microcontrôleurs pour l'instrumentation et principes de mise en œuvre

Acquisition de données en provenance de capteurs simples et commande d'un dispositif sous test Configuration de l'environnement de développement, acquisition de données, CAN, CNA, pilotage

MÉTHODES & MOYENS PÉDAGOGIQUES

Apports théoriques

Utilisation de softwares commerciaux

Expérimentation

Lieu : Limoges (87) – Faculté des Sciences et Techniques

Dates : nous consulter

Pré-requis : connaissances en électronique et hyperfréquences (min Bac+2)

Tarifs : 1 650 € HT

TANGO : principes de base

Ref. OEOL-03

4 JOURS (28H)

OBJECTIFS

Maîtriser l'environnement

Définir une architecture

Installer et administrer une plateforme TANGO

Concevoir des Devices Servers

Réaliser des Devices Servers

Concevoir des IHM client

Réaliser des IHM client

PUBLIC

Ingénieurs et techniciens

THÈMES

Environnement TANGO

Les principes, les différentes architectures possibles, les avantages et les inconvénients,

Écrire un Device Server

Écrire un client IHM

ÉVALUATION

Évaluation de satisfaction

Contrôle de connaissances à la demande de l'employeur

Attestation de fin de formation

INTERVENANTS

Experts du logiciel de contrôle-commande

UNE FORMATION EN PARTENARIAT AVEC

NEXEYA

PROGRAMME

Présentation générale du logiciel de contrôle-commande

Installation d'une plateforme TANGO

Installation et exécution d'un Device Server existant : utilisation de JIVE

Présentation des différents outils de TANGO

Comment développer un Device Server

Réalisation d'un Device Server pour un équipement utilisant POGO (outil permettant de générer des squelettes de code)

Comment développer un client IHM pour un DS

Développement d'une IHM client

Utilisation de JDRAW et de SynopticAppli : Synoptiques animés

Utilisation de LogViewer : visualisation des traces de logs

Tour d'horizon des différents développements au sein de la communauté TANGO : History Database, Access Control service,...

MÉTHODES & MOYENS PÉDAGOGIQUES

Apports théoriques

Travaux pratiques, exercices

Lieu : Campus Universitaire de Bordeaux-Talence (33) ou sur site client

Dates : nous consulter

Pré-requis : notions de programmation objet en C++ et/ou en Python

Tarifs : 1 800 € HT

Ce stage peut être adapté en intra-entreprise. Nous consulter

Sûreté Nucléaire (LMJ)

Ref. SN-01

0,5 JOUR (4H)

OBJECTIFS

Acquérir la culture de sûreté nucléaire strictement nécessaire au travail sur le LMJ en étape 1

PUBLIC

Salariés intervenant dans la zone réglementée ou dans le bâtiment servitude de l'installation n°35 (LMJ)

THÈMES

Culture de sûreté

L'arrêté qualité du 10-08-84

Référentiel de sûreté nucléaire

Risques radiologiques

Déchets nucléaires

ÉVALUATION

Évaluation de satisfaction

Contrôle de connaissances

Attestation de fin de formation

INTERVENANTS

Ingénieurs sûreté nucléaire – LMJ

PROGRAMME

Définitions et acteurs

Arrêté qualité du 10/08/84

Référentiel de sûreté

Du laser au Becquerel

Descriptions des risques radiologiques du LMJ, des dispositifs et dispositions de protection

Déchets nucléaires du LMJ

Travaux dirigés

Validation des acquis

MÉTHODES & MOYENS PÉDAGOGIQUES

Apports théoriques

Travaux dirigés

Lieu : ILP, zone Laseris, Le Barp (33)

Dates : 1 session/mois - nous consulter

Pré-requis : aucun

Tarifs : 220 € HT

Traitement et analyse d'image sous ImageJ – niveau 1

Ref. BIC-01

3 JOURS (21H)

OBJECTIFS

Comprendre les bases du traitement d'images, savoir les mettre en pratique avec ImageJ

PUBLIC

Chercheurs, ingénieurs, techniciens

Post-doctorants, doctorants

THÈMES

Traitement d'images

Analyse d'images

ÉVALUATION

Évaluation de satisfaction

Attestation de fin de formation

INTERVENANTS

Experts en imagerie photonique

UNE FORMATION EN PARTENARIAT AVEC

PROGRAMME

S'initier à ImageJ

Qu'est-ce qu'ImageJ ?

Qu'est-ce qu'une image ? Comment ouvrir les formats d'images propriétaires ?

Qu'est-ce que l'histogramme d'une image ?

Comment le manipuler ?

Le cas des images couleur

Calibration en distance d'une image

Montage de planches

Travailler avec des images 3D

Quantification d'images

Manipulation de régions d'intérêt et mesures simples en 2D

Amélioration d'image en préalable à la quantification

Travailler sur une image binaire

Analyse en composante connexe

Calibration d'images en intensité

Segmentation d'images (N&B, couleur)

Quantifications avancées

MÉTHODES & MOYENS PÉDAGOGIQUES

Apports théoriques

Travaux pratiques

L'illustration des notions abordées se fera au moyen des images que les participants auront fait parvenir aux formateurs

Lieu : Campus Universitaire de Bordeaux-Talence (33)

Dates : nous consulter

Pré-requis : à l'aise avec l'outil informatique + être utilisateur de systèmes de microscopie

Tarifs : 1 695€ HT

Automatisation de tâches sous ImageJ : les macros – niveau 2

Ref. BIC-02

3 JOURS (21H)

OBJECTIFS

Définir et mettre en œuvre une stratégie d'automatisation de tâches sous ImageJ

Structurer une macro

Créer une interface utilisateur

PUBLIC

Chercheurs, ingénieurs, techniciens

Post-doctorants, doctorants

THÈMES

Automatisation de tâches

Utilisation des fonctions propres d'Image J

Utilisation des fonctions ajoutées à Image J

Simplification des actions répétées et clarification du code

ÉVALUATION

Évaluation de satisfaction

Attestation de fin de formation

INTERVENANTS

Experts en imagerie photonique

PROGRAMME

Bien préparer une automatisation : définition des tâches élémentaires, notion d'algorithme

Automatisation simple de tâches : macro-recorder, traitement en lot

Notions de variable, de boucles et d'exécution conditionnelle

Utilisation des fonctions propres d'ImageJ dans les macros : filtrage, gestionnaire de régions d'intérêts, morphométrie...

Utilisation des fonctions ajoutées à Image J dans les macros : les greffons

Représentation des résultats : tableaux de données et graphiques

Simplification des actions répétées et clarification du code : notions de fonctions

Interagir avec l'utilisateur : entrées et interface

MÉTHODES & MOYENS PÉDAGOGIQUES

Apports théoriques

Travaux pratiques

UNE FORMATION EN PARTENARIAT AVEC

Lieu : Campus Universitaire de Bordeaux-Talence (33)

Dates : nous consulter

Pré-requis : avoir suivi le module BIC-01, être à l'aise avec l'outil informatique et microscopie

Tarifs : 1 695€ HT

Acquisition, traitement et analyse d'images sous MetaMorph

Ref. BIC-05

3 JOURS (21H)

OBJECTIFS

Acquérir des images multidimensionnelles avec le logiciel MetaMorph

Faire des opérations de base en traitement et en analyse d'image sous MetaMorph

PUBLIC

Chercheurs, ingénieurs, techniciens

Post-doctorants, doctorants

THÈMES

Imagerie

Traitement d'images

Analyse d'images

Microscopie de fluorescence

ÉVALUATION

Évaluation de satisfaction

Attestation de fin de formation

INTERVENANTS

Experts en imagerie photonique

UNE FORMATION EN PARTENARIAT AVEC

PROGRAMME

Rappels en imagerie

Rappels sur les différents types de caméra, sur les notions de résolution, échantillonnage, binning

Description d'une station vidéo-microscopie

Présentation des fonctions du logiciel MetaMorph

Acquisition d'images multiparamétriques (en z, multilongueurs d'onde...)

Manipulation et représentation des images

Projection, reconstruction 3D

Traitement des images : bruit de fond, filtres

Seuillage

Quantification de fluorescence

Calibration d'images

Comptage d'objets

Colocalisation et quantification de fluorescence

Initiation aux journaux (automatisation de processus d'analyse)

MÉTHODES & MOYENS PÉDAGOGIQUES

Apports théoriques

Travaux pratiques

Lieu : BIC, Institut François Magendie, Bordeaux

Dates : nous consulter

Pré-requis : à l'aise avec l'outil informatique + avoir accès à une licence MetaMorph

Tarifs : nous consulter

Ce stage peut être adapté en intra-entreprise. Nous consulter

ALPhA NOV

Centre Technologique Optique et Lasers

ALPhANOV, VOTRE PARTENAIRE EN DÉVELOPPEMENT DE PROCÉDÉS LASER

- Etudes basées sur la connaissance des processus d'interaction
- Validation expérimentale grâce à un large parc de sources laser et d'instruments de contrôle et de mesure
- Elaboration et caractérisation de procédés industriels
- Fabrication de prototypes et de petites séries
- Accompagnement pour l'intégration de procédés d'usinage laser en milieu industriel

ALPhA NOV
Centre Technologique Optique et Lasers

www.alphanov.com - info@alphanov.com - +33 (0)5 24 54 52 00

Sécurité des Rayonnements Optiques Incohérents (ROI)

Ref. PYLA-57

2 JOURS (14H)

OBJECTIFS

Associer les caractéristiques d'émission des sources incohérentes et leurs effets sur l'œil et la peau

Connaître la réglementation et les normes

Identifier et mettre en place des procédures de contrôle du danger en particulier les mesures de prévention

Assurer la mise en place et le maintien des mesures de prévention et de protection

Réaliser des analyses ou des dossiers de sécurité

PUBLIC

Personnes souhaitant se spécialiser en sécurité des rayonnements incohérents et/ou utilisatrices de sources incohérentes de groupes de risque 1, 2 ou 3 ; ingénieur ou responsable sécurité, animateur sécurité, médecin du travail, membres du CHSCT, enseignants, chercheurs, doctorants, ingénieurs de conception ou de projet intégrant des sources incohérentes

THÈMES

Les rayonnements optiques incohérents

Le fonctionnement des sources incohérentes

Les effets sur l'œil et la peau

La classification et les valeurs limites d'exposition

Les normes et la réglementation

L'analyse de sécurité, prévention et protection au travers de cas pratiques La protection individuelle

ÉVALUATION

Évaluation de satisfaction

Contrôle de connaissances

Attestation de fin de formation

INTERVENANTS

Experts optique et sécurité des rayonnements optiques artificiels

PROGRAMME

Les rayonnements optiques incohérents : caractéristiques de l'émission incohérente, technologie des sources incohérentes

Les risques et effets des sources incohérentes : les paramètres de l'émission intervenant dans les effets, effets sur les structures oculaires et cutanées

La réglementation : les valeurs limites d'exposition, les obligations de l'employeur, l'accréditation La classification des sources : les normes EN 62471 et EN 16237, les normes EN 14255, EN14255-1 et 14255-2

L'analyse de sécurité avec l'estimation du risque : approche théorique, approche expérimentale

Les mesures de prévention et les moyens de protection : analyse de sécurité et évaluation des risques, protection collective, protection individuelle, signalisation et consignes

MÉTHODES & MOYENS PÉDAGOGIQUES

Apports théoriques et travaux dirigés

Démonstration de matériels et d'outils d'analyse (logiciel, appareil de mesure ROAmètre...)

Lieu : Campus Universitaire de Bordeaux-Talence (33)

Dates : sessions régulières, voir calendrier sur www.pyla-formation.com

Pré-requis : connaître les caractéristiques d'émission des sources et leur utilisation

Tarifs : 980 € HT

Sécurité des Rayonnements Optiques Artificiels (ROA)

Ref. PYLA-56

2 JOURS (14H)

OBJECTIFS

Connaître les caractéristiques d'émission des lasers et des sources de rayonnements incohérents et leurs effets sur l'œil et la peau

Évaluer les niveaux de risque en fonction des caractéristiques des sources optiques et des phases d'utilisation

Assurer la mise en place et le maintien des mesures de prévention et de protection

Faire le choix des protections collective et individuelle

PUBLIC

Personnes souhaitant se spécialiser en sécurité des rayonnements optiques artificiels : ingénieur ou responsable sécurité, animateur sécurité, médecin du travail, membres du CHSCT, enseignants, chercheurs, doctorants

THÈMES

L'émission laser et des rayonnements incohérents

Les effets des ROA sur l'œil et la peau

Les valeurs limites d'exposition des lasers

Les normes et la réglementation

Les mesures de prévention et de protection

ÉVALUATION

Évaluation de satisfaction

Contrôle de connaissances

Attestation de fin de formation

INTERVENANTS

Experts optique et sécurité des rayonnements optiques artificiels

PROGRAMME

Introduction aux rayonnements optiques artificiels : caractéristiques de l'émission laser et des rayonnements incohérents, les différents types de laser et de sources incohérentes

Les risques liés aux rayonnements optiques artificiels : risques pour les yeux, risques pour la peau...

Les normes et la réglementation des rayonnements optiques artificiels, la classification des lasers et les valeurs limites d'exposition, les groupes de risque des lampes et les valeurs limites d'exposition

Les mesures de prévention et les moyens de protection : analyse de sécurité et évaluation des risques , protection collective et individuelle, signalisation et consignes

MÉTHODES & MOYENS PÉDAGOGIQUES

Apports théoriques et travaux dirigés

Démonstration de matériels

Lieu : Campus Universitaire de Bordeaux-Talence (33)

Dates : sessions régulières,
voir calendrier sur www.pyla-formation.com

Pré-requis : aucun

Tarifs : 990 € HT

Personne Informée à la Sécurité Laser (PISL)

Ref. SLIR-01

0,5 JOUR (4H)

OBJECTIFS

Identifier les principaux risques liés à la présence de lasers

Comprendre et respecter les consignes et procédures de sécurité en vigueur

Travailler auprès d'installations lasers en toute sécurité

PUBLIC

Personnes intervenant à proximité des appareils à laser et n'ayant pas accès à des niveaux de rayonnement supérieurs à la valeur limite d'exposition (VLE).

Classes autorisées : 1, 1M, 2, 2M

Exemples : personnel d'entretien, de maintenance des locaux, secrétaire, opérateur machine automatisée...

THÈMES

Les caractéristiques de l'émission laser Les risques liés au faisceau laser et les effets biologiques

Les risques associés à la mise en œuvre d'un laser ou risques hors faisceau

Les bases de la réglementation et des normes

Les mesures de prévention et moyens de protection

ÉVALUATION

Évaluation de satisfaction

Contrôle de connaissances

Attestation de formation

INTERVENANTS

Experts optique et sécurité des rayonnements optiques artificiels

PROGRAMME

L'émission laser, quelques notions : les bases du fonctionnement d'un laser, les caractéristiques du rayonnement laser, les principaux lasers et leurs applications

Les risques associés à la mise en œuvre d'un laser : risques hors faisceau, risques chimiques, risques physiques

Le risque optique : effets cutanés et oculaires

Les normes et la réglementation, les principales normes, les bases de la réglementation

Les limites d'exposition : les différentes classes de laser, les différentes limites d'exposition

Les mesures de prévention et moyens de protection

MÉTHODES & MOYENS PÉDAGOGIQUES

Apports théoriques

Présentation d'un film

Lieu : sur site client

Dates : nous consulter

Pré-requis : aucun

Tarifs : sur devis

Formation organisée en présentiel ou à distance

Personne Exposée aux Risques Laser (PERL) en milieu industriel et de recherche

Ref. SLIR-02

1,5 JOUR (10,5H)

UNE FORMATION LABELLISÉE PAR LA COMMISSION NATIONAL DE SÉCURITÉ OPTIQUE (CNSO) DE PHOTONICS FRANCE

OBJECTIFS

Identifier les principaux risques liés à l'utilisation des lasers

Analyser et respecter les consignes et procédures de sécurité

Assurer sa propre sécurité

PUBLIC

Personnes intervenant à proximité des appareils à laser et ayant accès à des niveaux de rayonnement supérieurs à la valeur limite d'exposition (VLE).

Personnes évoluant en zone à risque laser contrôlé, sous couvert d'une procédure validée par une personne compétente.

Classes autorisées : Toutes

Ces personnes sont responsables de leur propre sécurité

Exemples : Responsable maintenance sur machine à laser, personnel de bloc opératoire...

THÈMES

Les caractéristiques de l'émission laser

Les risques liés au faisceau laser

Les risques associés à la mise en œuvre d'un laser ou risques hors faisceau

Les accidents, la surveillance médicale, la prévention, la protection

Les normes et la réglementation Applications concrètes de consignes et règles de sécurité

ÉVALUATION

Évaluation de satisfaction

Contrôle de connaissances

Attestation de fin de formation

INTERVENANTS

Experts optique et sécurité des rayonnements optiques

artificiels

PROGRAMME

L'émission laser : rappels sur le fonctionnement d'un laser et les caractéristiques de l'émission, les principaux lasers et leurs applications

Les risques associés à la mise en œuvre d'un faisceau : risques hors faisceau, risques chimiques, risques physiques

Le risque optique : effets biologiques, paramètres liés à l'exposition, effets cutanés et oculaires Les accidents : quelques accidents, conduite à tenir en cas d'accident

Les normes et la réglementation

Les limites d'exposition : limite d'émission accessible et classes, valeur limite d'exposition, distance nominale de risque oculaire, numéro d'échelon des protecteurs

Les mesures de prévention et les moyens de protection : analyse des risques, protection technique du personnel et des patients

Démonstrations

MÉTHODES & MOYENS PÉDAGOGIQUES

Apports théoriques

Démonstrations

Présentation de films

Lieu : Campus Universitaire de Bordeaux-Talence (33)

Dates : sessions régulières, voir calendrier sur www.pyla-formation.com

Pré-requis : aucun

Tarifs : 770 € HT + 12 € d'inscription au fichier national des personnes formées

Recyclage nécessaire tous les 5 ans

Formation organisée en présentiel ou à distance

Personne Exposée aux Risques Laser (PERL) en milieu médical

Ref. SLM-01

1,5 JOUR (10,5H)

UNE FORMATION LABELLISÉE PAR LA COMMISSION NATIONAL DE SÉCURITÉ OPTIQUE (CNSO) DE PHOTONICS FRANCE

OBJECTIFS

Identifier les principaux risques liés à l'utilisation des lasers

Analyser et respecter les consignes et procédures sécurité

Assurer sa propre sécurité

PUBLIC

Personnes intervenant à proximité des appareils à laser et ayant accès à des niveaux de rayonnement supérieurs à la valeur limite d'exposition (VLE).

Personnes évoluant en zone à risque laser contrôlé, sous couvert d'une procédure validée par une personne compétente.

Classes autorisées : Toutes

Ces personnes sont responsables de leur propre sécurité

Exemples : Responsable maintenance sur machine à laser, personnel de bloc opératoire...

THÈMES

Les caractéristiques de l'émission laser

Les risques liés au faisceau laser

Les risques associés à la mise en œuvre d'un laser ou risques hors faisceau

Les accidents, la surveillance médicale, la prévention, la protection

Les normes et la réglementation

Applications concrètes de consignes et règles de sécurité

ÉVALUATION

Évaluation de satisfaction

Contrôle de connaissances

Attestation de fin de formation

INTERVENANTS

Experts optique et sécurité des rayonnements optiques artificiels

PROGRAMME

L'émission laser : rappels sur le fonctionnement d'un laser et les caractéristiques de l'émission, les principaux lasers et leurs applications

Les risques associés à la mise en œuvre d'un faisceau : risques hors faisceau, risques chimiques, risques physiques

Le risque optique : effets biologiques, paramètres liés à l'exposition, effets cutanés et oculaires

Les accidents : quelques accidents, conduite à tenir

Les normes et la réglementation

Les limites d'exposition : limite d'émission accessible et classes, valeur limite d'exposition, distance nominale de risque oculaire, numéro d'échelon des protecteurs

Les mesures de prévention et les moyens de protection : analyse des risques, protection technique, du personnel et des patients

Démonstrations

MÉTHODES & MOYENS PÉDAGOGIQUES

Apports théoriques

Démonstrations

Présentation de films

Lieu : Campus Universitaire de Bordeaux-Talence (33)

Dates : sessions régulières, voir calendrier sur www.pyla-formation.com

Pré-requis : aucun

Tarifs : 770 € HT + 12€ d'inscription au fichier national des personnes formées

Recyclage tous les 5 ans

Formation organisée en présentiel ou à distance

Personne Compétente en Sécurité Laser (PCSL) en milieu industriel et de recherche

Ref. SLIR-03

3 JOURS (21H)

UNE FORMATION LABELLISÉE PAR LA COMMISSION NATIONAL DE SÉCURITÉ OPTIQUE (CNSO) DE PHOTONICS FRANCE

OBJECTIFS

Utiliser l'outil laser dans des conditions de sécurité optimale en respectant les règles, consignes et procédures de sécurité

Concevoir ou améliorer l'aménagement d'un local laser sécurisé

Adapter les moyens de protection et de prévention

Assurer sa sécurité et celle des autres

PUBLIC

Personnes intervenant à proximité des appareils à laser et ayant accès à des niveaux de rayonnement supérieurs à la valeur limite d'exposition (VLE).

Personne évoluant en zone à risque laser contrôlée et qui participe : *aux évaluations des risques encourus par les travailleurs intervenant à proximité de machines ou d'appareils à laser ;

*à la mise en œuvre sur le site de toutes les mesures propres à assurer la santé et la sécurité des travailleurs intervenant à proximité de machines, systèmes ou d'appareils à laser ;

*à l'amélioration continue de la prévention des risques à partir de l'analyse des situations de travail.

Classes autorisées : Toutes

Personnes responsables de leur propre sécurité et celle des autres.

Exemple : médecin, technicien/ingénieur de fabrication de lasers, technicien/ingénieur de maintenance de lasers, ...

THÈMES

Les caractéristiques de l'émission laser

Les risques liés au faisceau laser

Les risques associés à la mise en œuvre d'un laser ou risques hors faisceau

Les accidents, la surveillance médicale, la prévention, la protection

Les normes et la réglementation

Applications concrètes de consignes et règles de sécurité

ÉVALUATION

Évaluation de satisfaction

Contrôle de connaissances

Attestation de fin de formation

INTERVENANTS

Experts optique et sécurité des rayonnements optiques artificiels

PROGRAMME

L'émission laser : rappels sur le fonctionnement d'un laser et les caractéristiques de l'émission, les principaux lasers et leurs applications Risques associés à la mise en œuvre d'un laser : risques hors faisceau, risques chimiques, physiques...

Risques liés au faisceau : mécanismes généraux d'interaction lumière/matière, paramètres liés à l'exposition, effets cutanés et oculaires

Les accidents : quelques accidents, conduite à tenir

Les normes et la réglementation Les limites d'émission (+TD) : limite d'émission accessible et classes, valeur limite d'exposition, distance nominale de risque oculaire, numéro d'échelon des protecteurs

Les mesures de prévention et les moyens de protection : analyse des risques, protection technique, du personnel et des patients, signalisation et consignes

Démonstrations

Application des consignes et règles de sécurité, analyse de sécurité, conformité des machines laser

MÉTHODES & MOYENS PÉDAGOGIQUES

Apports théoriques

Démonstrations

Présentation de films

Lieu : Campus Universitaire de Bordeaux-Talence (33) ou Paris (75)

Dates : sessions régulières, voir calendrier sur www.pyla-formation.com

Pré-requis : aucun

Tarifs : 1 490 € HT + 50 € d'inscription au fichier des personnes formées

Recyclage nécessaire tous les 5 ans

Formation organisée en présentiel ou à distance

Personne Compétente en Sécurité Laser (PCSL) en milieu médical

Ref. SLM-02

3 JOURS (21H)

UNE FORMATION LABELLISÉE PAR LA COMMISSION NATIONAL DE SÉCURITÉ OPTIQUE (CNSO) DE PHOTONICS FRANCE

OBJECTIFS

Utiliser l'outil laser dans des conditions de sécurité optimale en respectant les règles, consignes et procédures de sécurité

Concevoir ou améliorer l'aménagement d'un local laser sécurisé

Adapter les moyens de protection et de prévention

Assurer sa sécurité et celle des autres

PUBLIC

Personne intervenant sur des appareils à laser et ayant accès à des niveaux de rayonnement supérieurs aux valeurs limites d'exposition avec manipulation du faisceau

Classes autorisées (toutes les classes) : personne responsable de sa propre sécurité et celle des autres : médecins laséristes, vétérinaires laséristes, techniciens et ingénieurs biomédicaux, ingénieurs ou responsables sécurité du secteur médical, médecins du travail, membres du CHSCT

THÈMES

Les caractéristiques de l'émission laser

Les risques liés au faisceau laser

Les risques associés à la mise en œuvre d'un laser ou risques hors faisceau

Les accidents, la surveillance médicale, la prévention, la protection

Les normes et la réglementation Applications concrètes de consignes et règles de sécurité

ÉVALUATION

Évaluation de satisfaction

Contrôle de connaissances

Attestation de fin de formation

INTERVENANTS

Experts optique et sécurité des rayonnements optiques artificiels

PROGRAMME

L'émission laser : rappels sur le fonctionnement d'un laser et les caractéristiques de l'émission, les principaux lasers et leurs applications Risques associés à la mise en œuvre d'un laser : risques hors faisceau, risques chimiques, physiques...

Risques liés au faisceau : mécanismes généraux d'interaction lumière/matière, paramètres liés à l'exposition, effets cutanés et oculaires

Les accidents : quelques accidents, conduite à tenir

Les normes et la réglementation Les limites d'émission (+TD) : limite d'émission accessible et classes, valeur limite d'exposition, distance nominale de risque oculaire, numéro d'échelon des protecteurs

Les mesures de prévention et les moyens de protection : analyse des risques, protection technique, du personnel et des patients, signalisation et consignes

Application des consignes et règles de sécurité, analyse de sécurité, conformité des machines laser, conception d'un plateau médical

Démonstrations

MÉTHODES & MOYENS PÉDAGOGIQUES

Apports théoriques

Démonstrations

Présentation de films

Lieu : Campus Universitaire de Bordeaux-Talence (33)

Dates : sessions régulières, voir calendrier sur www.pyla-formation.com

Pré-requis : aucun

Tarifs : 1 490 € HT + 50 € d'inscription au fichier national des personnes formées

Recyclage tous les 5 ans

Formation organisée en présentiel ou à distance

Recyclage PERL

Ref. SLIR-04

0,5 JOUR (3,5H)

UNE FORMATION LABELLISÉE PAR LA COMMISSION NATIONAL DE SÉCURITÉ OPTIQUE (CNSO) DE PHOTONICS FRANCE

OBJECTIFS

Identifier les principaux risques liés à l'utilisation des lasers

Analyser et respecter les consignes et procédures de sécurité

Assurer sa propre sécurité

PUBLIC

Personnes ayant suivi une formation PERL (moins de 6 ans) et devant mettre à jour ses connaissances

THÈMES

Rappels sur les risques liés au faisceau laser et les risques associés à la mise en œuvre d'un laser

Rappels sur la prévention et la protection

Évolution des normes et de la réglementation

Rappels sur les mesures de prévention et les moyens de protection

ÉVALUATION

Évaluation de satisfaction

Contrôle de connaissances

Attestation de fin de formation

INTERVENANTS

Experts optique et sécurité des rayonnements optiques artificiels

PROGRAMME

Rappel sur les risques associés à la mise en œuvre du faisceau : risques hors faisceau

Rappel sur le risque optique : effets biologiques, effets cutanés et oculaires

Les accidents : conduite à tenir en cas d'accident

Évolution des normes et de la réglementation, la classification des lasers

Rappel sur les mesures de prévention et les moyens de protection, protection collective et individuelle, signalisation et consignes

MÉTHODES & MOYENS PÉDAGOGIQUES

Apports théoriques

Lieu : Campus Universitaire de Bordeaux-Talence (33)

Dates : sessions régulières, voir calendrier sur www.pyla-formation.com

Pré-requis : avoir suivi la formation PERL depuis moins de 5 ans

Tarifs : 280 € HT + 12€ d'inscription au fichier des personnes formées

Recyclage tous les 5 ans

Formation organisée en présentiel ou à distance

Recyclage PCSL

Ref. SLIR-05

1 JOUR (7H)

UNE FORMATION LABELLISÉE PAR LA COMMISSION NATIONAL DE SÉCURITÉ OPTIQUE (CNSO) DE PHOTONICS FRANCE

OBJECTIFS

Utiliser l'outil laser dans des conditions de sécurité optimale en respectant les règles, consignes et procédures de sécurité

Concevoir ou améliorer l'aménagement d'un local laser sécurisé

Adapter les moyens de protection et de prévention

Assurer sa sécurité et celle des autres

PUBLIC

Personnes ayant suivi une formation PCSL (moins de 6 ans) et devant mettre à jour ses connaissances

THÈMES

Rappels sur les risques liés au faisceau laser et les risques associés à la mise en œuvre d'un laser

Rappels sur la prévention et la protection

Évolution des normes et de la réglementation

Rappels sur les mesures de prévention et les moyens de protection

Calculs de limites d'exposition

ÉVALUATION

Évaluation de satisfaction

Contrôle de connaissances

Attestation de fin de formation

INTERVENANTS

Experts optique et sécurité des rayonnements optiques artificiels

PROGRAMME

Rappel sur les risques associés à la mise en œuvre du faisceau : risques hors faisceau

Rappel sur le risque optique : effets biologiques, effets cutanés et oculaires

Les accidents : conduite à tenir en cas d'accident

Évolution des normes et de la réglementation, la classification des lasers

Rappel sur les mesures de prévention et les moyens de protection : protection collective et individuelle, signalisation et consignes

Les limites d'exposition (+TD) : limite d'émission accessible et classes, valeur limite d'exposition, distance nominale de risque oculaire, numéro d'échelon des protecteurs

MÉTHODES & MOYENS PÉDAGOGIQUES

Apports théoriques

Lieu : Campus Universitaire de Bordeaux-Talence (33)

Dates : sessions régulières, voir calendrier sur www.pyla-formation.com

Pré-requis : avoir suivi une formation PCSL depuis moins de 5 ans

Tarifs : 500 € HT + 50 € d'inscription au fichier national des personnes formées

Recyclage tous les 5 ans

Formation organisée en présentiel ou à distance

Technologie LED pour l'éclairage : évolution, critère de choix, performances, utilisations

Ref. LED-01

2 JOURS (14H)

OBJECTIFS

Comprendre le fonctionnement des LED et des technologies associées (Lentilles, circuits, connecteurs)

Appréhender les performances des LED ainsi que leurs limites

Être capable de faire des choix de composants et de méthode de mise en œuvre

PUBLIC

Bureau d'étude éclairage

Distributeurs, installateurs

Services techniques, maintenance

Ingénieurs, techniciens intégrant la technologie LED

THEMES

Technologie LED

Méthode de fabrication des semi-conducteurs

Marché de l'éclairage à LED

Applications intégrant des LED

Benchmark

EVALUATION

Evaluation de satisfaction

Contrôle de connaissances

Attestation de formation

INTERVENANTS

Ingénieur responsable bureau d'étude

PROGRAMME

Rappels historiques

Introduction au principe de fonctionnement des semi-conducteurs

Propriétés et caractéristiques des LED

Présentation des méthodes de pilotages des LED et de contrôle du courant

Vocabulaire et lexique employés pour la technologie LED

Les différents domaines d'interaction entre LED et capteurs (œil, caméra)

Introduction au dimensionnement des système d'éclairage (choix des LED, des supports, des optiques)

Présentation des différentes méthodes de tests des LED et des systèmes d'éclairage plus généralement

Les LED en industrie : design, protection, compatibilité aux produits chimiques

Introduction à l'identification des modes de défaillance des LED

Calcul de durée de vie des systèmes d'éclairage suivant les différentes conditions environnementales

METHODES ET MOYENS PEDAGOGIQUES

Apports théoriques sans formules mathématiques

Présentation de méthodes simples de calcul (durée de vie)

Démonstrateurs

Livre : Les LED pour l'éclairage

Documents techniques, fiches-produits

Lieu : Campus Universitaire de Bordeaux-Talence (33) ou sur site client

Dates : nous consulter

Pré-requis : aucun

Tarifs : 1 200 € HT

Ce stage peut être adapté en intra-entreprise. Nous consulter

LED : mesures optiques, photométrie - choix des instruments, mise en œuvre, caractérisation

Ref. LED-02

2 JOURS (14H)

OBJECTIFS

Choisir un instrument de mesure optique, thermique, électronique

Mesurer les performances des LED, modules à LED et systèmes d'éclairage à LED

PUBLIC

Bureau d'étude éclairage

Distributeurs, installateurs

Services techniques, maintenance

Ingénieurs, techniciens intégrant la technologie LED

THEMES

Capteurs

Traitement des mesures

Précautions lors des tests

Identification des points clé des normes

EVALUATION

Evaluation de la satisfaction

Contrôle de connaissances

Attestation de Formation

INTERVENANTS

Ingénieur responsable bureau d'étude

PROGRAMME

Rappel des unités radiométriques et photométriques dédiées aux LED

Principales lois en photométrie et leurs conditions d'application pour la technologie LED

Normes relatives à la photométrie

Notions de spectre, colorimétrie, CCT pour les LED, modules LED et systèmes d'éclairages, abordées

Le comportement de l'œil

Description des principaux appareils de mesure en photométrie : luxmètre, luminancemètre, sphère intégrante, gonio-photomètre

Méthode de contrôle de la température des échantillons mesurés

Identification des caractéristiques à préciser pour sélectionner un appareil de mesure

Précautions d'usage pour les LED spéciales (UV, IR, proche UV)

METHODES ET MOYENS PEDAGOGIQUES

Apports théoriques avec formules mathématiques simplifiées

Présentation des appareils au travers d'illustrations issues de laboratoires de mesure

Démonstrateurs et appareils de mesure portables : démonstration

Lieu : Campus Universitaire de Bordeaux-Talence (33) ou sur site client

Dates : nous consulter

Pré-requis : aucun

Tarifs : 1 200 € HT

Ce stage peut être adapté en intra-entreprise. Nous consulter

Comprendre et atteindre les règlementations sur l'éclairage : éclairage public / éclairage intérieur – récentes évolutions

Ref. LED-03

1 JOUR (7H)

OBJECTIFS

Avoir la possibilité de sélectionner les normes nécessaires pour une application donnée (Ex : éclairage public)

Comprendre les différentes normes des domaines présentés

Être en mesure de demander à des organismes dédiés à cela, de réaliser des essais en vue de qualification de LED, modules LED, systèmes d'éclairage à LED

PUBLIC

Bureau d'étude éclairage

Distributeurs, installateurs

Services techniques, maintenance

Ingénieurs, techniciens intégrant la technologie LED

THEMES

Normes relatives aux produits d'éclairage en France

Niveaux techniques à évaluer

Récentes évolutions

EVALUATION

Evaluation de la satisfaction

Contrôle de connaissances

Attestation de Formation

INTERVENANT

Ingénieur responsable bureau d'étude

PROGRAMME

Norme d'éclairage public

Norme en éclairage intérieur

Les normes Européennes et leur impact sur les choix de luminaires

Classification des situations d'éclairage (éclairage public)

Facteur de maintenance des installations

Comparatif des différentes technologies d'éclairage aux performances des LED

Problématiques et normes associées à la qualité des alimentations des systèmes d'éclairage à LED

Cas particulier du facteur de puissance et des harmoniques

Récentes évolutions de la règlementation

METHODES ET MOYENS PEDAGOGIQUES

Apports théoriques / pratiques issu des normes et des guides actuels

Présentation des normes en vigueur

Documents techniques, normes

Lieu : Campus Universitaire de Bordeaux-Talence (33) ou sur site client

Dates : nous consulter

Pré-requis : aucun

Tarifs : 600 € HT

Ce stage peut être adapté en intra-entreprise. Nous consulter

Initiation aux hyperfréquences : outils de base RF & microondes

Ref. EHYP-01

3 JOURS (21H)

OBJECTIFS

Connaître les domaines applicatifs des ondes électromagnétiques hyperfréquences

Appréhender les grands principes physiques liés aux ondes hyperfréquences

Concevoir des composants et circuits passifs hyperfréquences

Effectuer des mesures de dispositifs RF et microondes

PUBLIC

Opérateurs et techniciens réalisant des mesures hyperfréquences

Mécaniciens impliqués dans la fabrication de dispositifs hyperfréquences

Chargés de projets, managers

Ingénieurs, chercheurs travaillant dans des domaines connexes aux microondes

THÈMES

Domaines applicatifs des radiofréquences et microondes

Paramètres S, abaque de Smith

Technologies des lignes et des guides d'ondes

Composants et circuits distribués hyperfréquences Outils de CAO mis à la disposition des concepteurs de circuits

Instrumentation et techniques de mesure

ÉVALUATION

Évaluation de satisfaction

Attestation de fin de formation

Contrôle de connaissances à la demande de l'employeur

INTERVENANTS

Enseignants-chercheurs, intervenants industriels spécialistes hyperfréquences

PROGRAMME

Théorie des lignes : grands principes, paramètres primaires et secondaires

Guide d'onde : équations générales, modes de propagation

Démonstration sur logiciel : calculs, simulations, effets des discontinuités

Paramètres S, matrice de répartition, adaptation d'impédance : puissance, abaque de Smith Technologies des lignes : microruban, coplanaires

Composants microondes distribués : selfs, résonateurs, filtres, coupleurs...

CAO d'un circuit hyperfréquence

Techniques de mesure : présentation des bancs de mesure, calibration, mesure des paramètres S

MÉTHODES & MOYENS PÉDAGOGIQUES

Apports théoriques

Utilisation de softwares commerciaux

Expérimentations

Lieu : Limoges (87), Faculté des Sciences et Techniques – Institut de recherche XLIM ou sur site client

Dates : 1 session par an

Pré-requis : aucun

Tarifs : 1650 € HT

Ce stage peut être adapté en intra-entreprise. Nous consulter

Formation organisée en présentiel ou à distance

Instrumentation RF/micro-ondes – techniques de mesure

Ref. ERF-01

2 JOURS (14H)

OBJECTIFS

Comprendre les grands principes physiques liés aux ondes hyperfréquences ainsi que les paramètres fondamentaux à mesurer

Connaître et comprendre l'instrumentation RF/microonde

Être capable d'identifier un équipement pour une application spécifique

Effectuer des mesures de dispositifs hyperfréquences

Savoir entretenir les équipements

PUBLIC

Techniciens, ingénieurs, managers impliqués dans les mesures RF et microondes

ÉVALUATION

Évaluation de satisfaction

Attestation de fin de formation

Contrôle de connaissances à la demande de l'employeur

INTERVENANTS

Enseignants-chercheurs et intervenants industriels spécialistes hyperfréquences

THÈMES

Composants, sous-systèmes analogiques hyperfréquences

Propagation le long des lignes de transmission, paramètres caractéristiques hautes fréquences

Outils de l'ingénieur microonde : paramètre S, abaque de Smith

Connecteurs micro-ondes : concepts physiques, types de connecteurs, entretien et protection

Analyseur de réseaux vectoriels (VNA) et étalonnage associé

Analyseur de spectre

Mesure de puissance microonde

Mesure du facteur de bruit, bruit de phase

MÉTHODES & MOYENS PÉDAGOGIQUES

Apports théoriques

Démonstrations Expérimentations

Lieu : Limoges (87), ou sur site client

Dates : nous consulter

Pré-requis : connaissances en électromagnétisme (min Bac+2)

Tarifs : 1100 € HT

Ce stage peut être adapté en intra-entreprise. Nous consulter

L'analyseur de spectre et ses différents modes de balayage

Ref. ERF-06

1 JOUR (7H)

OBJECTIFS

Comprendre le fonctionnement général de l'analyseur de spectre

Connaître les grandeurs à mesurer

Savoir configurer l'appareil et maitriser son utilisation

Savoir effectuer des mesures rigoureuses

PUBLIC

Ingénieurs et techniciens réalisant des mesures à l'analyseur de spectre

THÈMES

Utilisation et configuration d'un analyseur de spectre Réglage des filtres de l'analyseur : VBW, RBW, type de filtrage

Modes de balayage : sweep, FFT

Menu trigger pour la mesure de signaux pulsés

ÉVALUATION

Évaluation de satisfaction

Attestation de fin de formation

Contrôle de connaissances à la demande de l'employeur

INTERVENANTS

Enseignants-chercheurs et ingénieurs spécialistes hyperfréquences

PROGRAMME

Représentation d'un signal en temps et fréquence (spectre)

Architecture générale d'un analyseur de spectre en mode balayage traditionnel (swept mode) Configuration de l'analyseur pour une mesure de signal modulé AM en mode swept

Représentation d'un signal passe bande et sa mesure associée

Description du traitement de signal FFT Architecture générale d'un analyseur de spectre en mode balayage FFT

Configuration de l'analyseur pour une mesure de signal modulé pulsé en mode FFT

Utilisation d'un analyseur de spectre en analyseur de signaux vectoriel

Démonstration avec logiciel

Démonstration avec analyseur de spectre

MÉTHODES & MOYENS PÉDAGOGIQUES

Apports théoriques

Démonstration avec logiciel

Démonstration avec analyseur de spectre

Lieu : Limoges (87) ou sur site client

Dates : sur-mesure

Pré-requis : connaissances en physique hyperfréquences

Tarifs : nous consulter

Amplification de puissance micro-ondes : simulation – conception– réalisation – caractérisation

Ref. MCCH-02

3 JOURS (21H)

OBJECTIFS

Connaître les paramètres caractéristiques des transistors et des amplificateurs de puissance

Appréhender les techniques de caractérisation et de modélisation d'un transistor de puissance

Connaître les principales topologies et performances d'amplificateurs de puissance à transistors

Concevoir et réaliser un amplificateur de puissance

Effectuer la mesure des paramètres caractéristiques des transistors et des amplificateurs

PUBLIC

Techniciens et ingénieurs, managers travaillant dans le domaine des radiofréquences et microondes

THÈMES

Domaines applicatifs des microondes

Définitions des paramètres caractéristiques des transistors et des amplificateurs de puissance

Caractérisation, modélisation de transistors de puissance (FET)

Conception d'amplificateurs de puissance

CAO des circuits microondes

Mesures et caractérisations

ÉVALUATION

Évaluation de satisfaction

Attestation de fin de formation

Contrôle de connaissances à la demande de l'employeur

INTERVENANTS

Enseignants-chercheurs et intervenants industriels experts sur l'amplification de puissance hyperfréquences

PROGRAMME

Éléments de base de théorie des circuits

Présentation de la cellule élémentaire d'un amplificateur de puissance (transistor)

Analyse en fort signal

Simulations élémentaires de transistors microondes – conception d'un amplificateur de puissance microondes à TEC

Étude des caractéristiques de puissance de sortie, puissance ajoutée et rendement en puissance ajoutée d'un amplificateur à TEC

Test et mesures d'un amplificateur de puissance

Introduction à l'Instrumentation microonde avancée (caractérisation temporelle Load- pull)

MÉTHODES & MOYENS PÉDAGOGIQUES

Apports théoriques

Utilisation de softwares commerciaux

Expérimentations

Lieu : Limoges (87), Faculté des Sciences et Techniques – Institut de recherche XLIM ou sur site

Dates : nous consulter

Pré-requis : connaissances en théorie des circuits et en électronique (min Bac+2)

Tarifs : 1650 € HT

Formation organisée en présentiel ou à distance

Traitement de signal numérique : théorie de l'échantillonnage – instrumentation temps/fréquence

Ref. ERF-03

3 JOURS (21H)

OBJECTIFS

Analyser des signaux dans le domaine temporel et par transformation dans le domaine fréquentiel

Effectuer des mesures temporelles et l'analyse spectrale de signaux déterministes et aléatoires

Comprendre les propriétés d'autocorrélation et d'intercorrélation

Maitriser les techniques de modulation et démodulation analogique et numérique

PUBLIC

Techniciens, ingénieurs, chercheurs travaillant dans des domaines connexes aux traitements de signal numérique (RF, capteurs...)

THÈMES

Mesures temporelles et analyse spectrale de signaux déterministes et aléatoires – propriétés d'autocorrélation et d'intercorrélation Application à la caractérisation de filtres numériques

Modulation et démodulation analogique et numérique

ÉVALUATION

Évaluation de satisfaction

Attestation de fin de formation Contrôle de connaissances à la demande de l'employeur

INTERVENANTS

Enseignants-chercheurs

Intervenants industriels experts en traitement du signal

PROGRAMME

Signaux numériques déterministes, aléatoires, échantillonnage, numérisation, analyse spectrale

Modulation-démodulation, traitement numérique

Analyse spectrale numérique : oscilloscope numérique, signaux temporels et spectres (logiciel VSA) – Étude des différentes configurations – repliement de spectre

Effets des fenêtres pour la transformée de Fourier

Analyse spectrale de signaux : autocorrélation : étude énergétique de signaux déterministes et aléatoires (VSA)

Échantillonnage – Numérisation : circuits Track and Hold, Arduino, spectre et numérisation

Caractérisation de filtres numériques, étude et analyse temporelle et fréquentielle des signaux de tension en entrée/ sortie des filtres

Modulation / Démodulation numérique

MÉTHODES & MOYENS PÉDAGOGIQUES

Apports théoriques

Utilisation de softwares commerciaux

Expérimentation

Lieu : Limoges (87)

Tarifs : 1650€ HT

Dates : nous consulter

Pré-requis : connaissances en mathématiques (min Bac+2)

Interfaçage, pilotage et exploitation d'instruments de mesure

Ref. OEOL-05

3 JOURS (21H)

OBJECTIFS

Apprendre les notions de base des logiciels (Labview et Matlab) pour l'interfaçage d'instruments de mesure

Apprendre l'interfaçage à l'aide de microcontrôleurs de type STM32

Maîtriser les bases de l'instrumentation pour les mettre en œuvre dans les domaines de l'électronique et des hyperfréquences

Connaître les principaux outils et éléments nécessaires à une bonne mise en oeuvre

PUBLIC

Techniciens, ingénieurs

Enseignants, chercheurs, formateurs

THÈMES

Utilisation de Labview et de Matlab pour l'interfaçage d'instruments en électronique et hyperfréquences

Mesures temporelles et analyse spectrale de signaux aléatoires, propriétés d'autocorrélation et d'intercorrélation

Acquisition de données sur des capteurs et traitements

Conversion analogique numérique et numérique analogique (CAN/CNA)

Bus de communications série de type SPI

ÉVALUATION

Évaluation de satisfaction

Contrôle de connaissances à la demande de l'employeur

Attestation de fin de formation

INTERVENANTS

Enseignants-chercheurs et intervenants industriels

PROGRAMME

Introduction : réseaux Ethernet, série, GPIB, communication entre serveur et client, langage SCPI, principe commande et requête, couche VISA

Description des nombres en informatique et leur transfert : représentation binaire, représentation ASCII et chaine de caractères

Interfaçage d'un oscilloscope sous Labview : serveur et client TCP/IP, interfaçage d'un oscillo numérique Keysight, confguration à distance, récupération des traces (programmation élémentaire), driver de l'oscillo (programmation avancée)

Environnement Matlab et principales règles de syntaxe élémentaires

Présentation des possibilités du logiciel Matlab pour l'instrumentation : fonctionnement des « Toolboxes », possibilités et protocoles utilisables, mise en œuvre

Pilotage d'instruments de mesures électroniques et/ou RF (analyseur de réseau vectoriel) : pilotage, automatisation, mesure de paramètres S de dispositifs passifs, traitement de données (pour l'analyse temporelle de dispositifs rayonnants)

Introduction à l'utilisation des microcontrôleurs : architecture utilisée (ARM/STM32), les différents microcontrôleurs

Rôle des microcontrôleurs pour l'instrumentation et principes de mise en œuvre

Acquisition de données en provenance de capteurs simples et commande d'un dispositif sous test

Configuration de l'environnement de développement, acquisition de données, CAN, CNA, pilotage

MÉTHODES & MOYENS PÉDAGOGIQUES

Apports théoriques

Utilisation de softwares commerciaux

Expérimentation

Lieu : Limoges (87) ou sur site client

Dates : nous consulter

Pré-requis : connaissances en électronique et hyperfréquences (min Bac+2)

Tarifs : 1650 € HT

Fondamentaux de la CEM : conception, protection et test d'équipements

Ref. CEM-03

3 JOURS (21H)

OBJECTIFS

Connaître les principales normes en compatibilité électromagnétique (CEM)

Identifier les sources de perturbations électromagnétiques d'un équipement

Comprendre comment concevoir et protéger des équipements électroniques

Connaître les principales techniques de simulation et de mesure de champs électromagnétiques

PUBLIC

Techniciens, ingénieurs, débutant dans ce domaine ou travaillant dans des activités connexes liées à l'électromagnétisme

THÈMES

Sources de perturbations

Effet de la foudre sur un équipement

Protection Foudre

Moyens de mesure en CEM

Mesure de l'impédance de transfert de câbles

Simulation numérique Câblage aéronautique

Modélisation 3D

Protections : faradisation, blindage... Susceptibilité des composants et des équipements électroniques

ÉVALUATION

Évaluation de satisfaction

Attestation de fin de formation

Contrôle de connaissances à la demande de l'employeur

INTERVENANTS

Enseignants-chercheurs et intervenants industriels experts CEM

PROGRAMME

Introduction à la problématique CEM (compatibilité électromagnétique) : problématique, perturbateurs, modes de perturbation

Normes en CEM : principales normes – essais normatifs Lignes de transmission : théorie des lignes – couplage de parasites sur des câblages

Modélisation de couplage : modélisation de câblage, effet d'un champ externe, diaphonie Modes de couplage : conduits, rayonnés, diaphonie, impédance commune...

Effets de la foudre : problématique foudre et protections foudre (prise de terre, paratonnerres, blindages, maillage, équipotentialité...)

CRBM : principe de fonctionnement, mesures

Modélisation 3D

Blindages et protections : atténuation de blindage, éléments de protection

Susceptibilité des équipements

Techniques de mesure

MÉTHODES & MOYENS PÉDAGOGIQUES

Apports théoriques

Utilisation de logiciels électromagnétiques

Démonstrations expérimentales

Lieu : Limoges (87 ou sur site client

Dates : 1 session par an – nous consulter

Pré-requis : connaissances en électromagnétisme (min Bac+2)

Tarifs : 1650€ HT

Antenne intégrée – principe de base et méthodologie à appliquer

Ref. MCCH-01-1

1 JOUR (7H)

OBJECTIFS

Acquérir des notions de base sur les antennes et leurs paramètres fondamentaux

Comprendre le rôle de l'antenne dans l'optimisation radiofréquence afin d'obtenir les performances, couverture et capacités souhaitées

Savoir appliquer les bonnes règles pour intégrer une antenne dans un produit et limiter les risques

PUBLIC

Techniciens et ingénieurs RF

Personnes impliquées dans la conception et l'intégration d'antennes dans les objets communicants (IoT, M2M...) souhaitant améliorer les performances du système

THÈMES

Rappels sur les antennes : fonctionnement, définitions des caractéristiques, types d'antennes

Méthodologie d'intégration d'antennes compactes

Caractérisation d'une antenne intégrée et circuit de matching

ÉVALUATION

Évaluation de satisfaction

Contrôle de connaissances à la demande de l'employeur

Attestation de fin de formation

INTERVENANTS

Experts en antennes et hyperfréquences au Centre Technologique CISTEME

UNE FORMATION EN PARTENARIAT AVEC

CISTEME

PROGRAMME

Rappels sur les antennes : paramètres des antennes, lignes de transmission, propagation, type d'antennes, choix des antennes pour une application de communication sans fils, RF et microonde

Abaque de Smith, Paramètre S

Adaptation d'impédance, circuit de matching

Paramètres hardware : PCB, plan de masse, couplage

Paramètres mécaniques : packaging du produit

MÉTHODES & MOYENS PÉDAGOGIQUES

Apports théoriques

Travaux pratiques : mesure S11 d'antennes intégrées sur PCB avec un analyseur de réseau vectoriel Illustration sur un cas pratique des phénomènes liés à l'intégration

Lieu : Limoges (87)

Dates : formation sur-mesure, nous consulter

Pré-requis :

Tarifs : nous consulter

Formation organisée en présentiel ou à distance

Conception de circuits hyperfréquences (MMICs) : émission/réception

Ref. MCCH-04

3 JOURS (21H)

OBJECTIFS

Acquérir les bases théoriques de plusieurs types de circuits hyperfréquences : circuits de réception (amplificateurs faible bruit, mélangeurs, déphaseurs...) et d'émission (amplificateurs de puissance)

Connaître certaines méthodes de conception des circuits

Appliquer ces bases et ces méthodes dans un environnement de CAO

Connaitre les matériaux semi-conducteurs utilisés en hyperfréquences et leurs principales propriétés

Savoir dessiner un circuit en faisant le lien avec la schématique et selon des règles de conception

Comprendre les problématiques de CEM et de packaging

PUBLIC

Techniciens et ingénieurs impliqués dans la conception de circuits microondes, particulièrement MMICs

ÉVALUATION

Évaluation de satisfaction

Attestation de fin de formation

Contrôle de connaissances à la demande de l'employeur

INTERVENANTS

Enseignants-chercheurs

Intervenants industriels spécialistes MMICs

THÈMES

Conception et caractérisation de circuits RF et microondes

Amplificateurs faible bruit (LNA)

Mélangeurs

Déphaseurs

Oscillateurs

Circuits très large bande (structure distribuée)

Circuits multifonctions

Amplificateurs de puissance

Méthodes de conception et application dans un environnement de CAO

Règles de conception d'une fonderie MMIC

Matériaux semiconducteurs

Silicium-Germanium (SiGe)

Composés III-V (GaAs, GaN, InP...) Dessin de circuit (layout) et liens bilatéraux entre dessin et schématique

Problématique de Packaging (encapsulement)

MÉTHODES & MOYENS PÉDAGOGIQUES

Apports théoriques

Utilisation de softwares commerciaux

Expérimentations

Lieu : Limoges (87) ou sur site client

Dates : sur mesure

Pré-requis : connaissances en théorie des circuits

Tarifs : nous consulter

Ce stage peut être adapté en intra-entreprise. Nous consulter

Formation organisée en présentiel ou à distance

Antennes et propagation : conception – simulation – techniques de mesure

Ref. MCCH-01

2 JOURS (14H)

OBJECTIFS

Comprendre les phénomènes de propagation électromagnétique

Comprendre les principaux paramètres d'antennes et leurs spécifications

Connaître une large gamme d'antennes ainsi que leurs applications pour être en mesure de sélectionner une antenne correspondant à un besoin

Connaître les règles de conception des antennes

Être capable de réaliser des mesures d'antennes

Comprendre comment optimiser l'intégration des antennes dans des dispositifs de communication sans fils, RF et microondes

PUBLIC

Techniciens et ingénieurs travaillant dans le domaine des communications RF et microondes

Intégrateurs d'antennes dans des objets communicants (IoT, M2M...) confrontés à des problématiques d'optimisation radio

ÉVALUATION

Évaluation de satisfaction

Attestation de fin de formation

Contrôle de connaissances à la demande de l'employeur

INTERVENANTS

Enseignants-chercheurs et intervenants industriels experts en antennes

THÈMES

Paramètres des antennes, lignes de transmission, propagation

Réseau d'antenne et circuits de distribution (à la carte)
Antenne intégrée – principe de base et méthologie à appliquer (1 jour supplémentaire, sur demande)

Ouvertures et réflecteurs

Adaptation d'impédance

Conception simple

Simulation (CST Studio)

Techniques de mesure d'antennes

CEM

MÉTHODES & MOYENS PÉDAGOGIQUES

Apports théoriques

Utilisation de softwares commerciaux

Expérimentation

Lieu : Limoges (87)

Dates : 1 session par an – nous consulter

Pré-requis : connaissances en électromagnétisme (min Bac+2)

Tarifs : nous consulter

Ce stage peut être adapté en intra-entreprise. Nous consulter

Technologies et composants MEMS

Ref. MCCH-06

1 JOUR (7H)

OBJECTIFS

Comprendre les principes de fonctionnement des microsystèmes électromécaniques

Connaître les différentes technologies

Appréhender les bases de la mise en œuvre des MEMS dans les systèmes

Connaître les applications et les dispositifs à base de MEMS

Comprendre les techniques de fabrication et de simulation des MEMS

PUBLIC

Ingénieurs, chercheurs travaillant dans les domaines liés à l'utilisation des MEMS

ÉVALUATION

Évaluation de satisfaction

Attestation de fin de formation

Contrôle de connaissances à la demande de l'employeur

INTERVENANTS

Enseignants-chercheurs, intervenants industriels spécialistes microélectronique

THÈMES

Panorama des microsystèmes électromécaniques

Principes de bases : structure, élasticité, propriétés mécaniques...

Capteurs et actionneurs

Techniques de fabrication des MEMS RF

Outils de simulation

Dispositifs MEMS RF classiques (résonateurs, filtres, varicap...)

Encapsulation

Pour aller plus loin : systèmes RF reconfigurables, réglage des antennes, réseaux d'antennes...

MÉTHODES & MOYENS PÉDAGOGIQUES

Apports théoriques

Utilisation de softwares commerciaux

Expérimentations

Lieu : Limoges (87), Faculté des Sciences et Techniques – Institut de recherche XLIM ou sur site client

Dates : formation sur mesure

Pré-requis : connaissances en physique (Bac+2)

Tarifs : nous consulter

Systèmes RADAR : détection électromagnétique

Ref. SAH-01

2 JOURS (14H)

OBJECTIFS

Comprendre les propriétés des ondes radios et leur propagation dans les milieux

Acquérir des connaissances de base sur les systèmes RADAR et leurs applications

Comprendre le fonctionnement d'un RADAR et des éléments constitutifs du système

Connaître les paramètres importants et savoir les mesurer

PUBLIC

Techniciens, ingénieurs travaillant dans les domaines liés à l'utilisation et la conception de RADAR

ÉVALUATION

Évaluation de satisfaction

Attestation de fin de formation

Contrôle de connaissances à la demande de l'employeur

INTERVENANTS

Enseignants-chercheurs, intervenants industriels spécialistes RADAR

THÈMES

Ondes électromagnétiques et propagation

Systèmes de communication

Principe du RADAR

Application de ces systèmes (automobile, détection, mesure de vitesse...)

Panorama sur les radars

Ingénierie des systèmes de communication

Paramètres fondamentaux des systèmes

Résolution et équation de distance

MÉTHODES & MOYENS PÉDAGOGIQUES

Apports théoriques

Démonstrations

Expérimentations

Lieu : Limoges (87), Faculté des Sciences et Techniques – Institut de recherche XLIM ou sur site client

Dates : formation sur mesure

Pré-requis : connaissances en électromagnétisme (Bac+2)

Tarifs : nous consulter

Formation organisée en présentiel ou à distance

Conception de cartes RF : simulation – performances – conformité

Ref. SAH-02

2 JOURS (14H)

OBJECTIFS

Comprendre les théories physiques hyperfréquences

Savoir comment mesurer des dispositifs hyperfréquences

Connaître les composants et circuits intégrés RF et microondes utilisés dans les communications hyperfréquences

Sélectionner les composants pour une application dédiée

Être en mesure d'intégrer des composants hyperfréquences sur une carte électronique en assurant leurs performances

Concevoir des équipements en tenant compte des problématiques CEM

PUBLIC

Techniciens et ingénieurs travaillant dans le domaine de la conception de systèmes et de cartes RF

ÉVALUATION

Évaluation de satisfaction

Attestation de fin de formation

Contrôle de connaissances à la demande de l'employeur

INTERVENANTS

Enseignants-chercheurs et intervenants industriels

THÈMES

Les concepts de base en hyperfréquences

Instrumentation RF/microondes, techniques de mesure

Adaptation d'impédance, abaque de Smith

Composants et circuits intégrés RF & microondes

Antennes

PCB : CAO, substrat, lignes, optimisation du routage

CEM

Contrôle et test

MÉTHODES & MOYENS PÉDAGOGIQUES

Apports théoriques

Utilisation de softwares commerciaux

Démonstrations

Expérimentations

Lieu : Limoges (87) ou sur site client

Dates : formation sur mesure

Pré-requis : connaissances en électronique (min Bac+2)

Tarifs : nous consulter

Filtrage RF/micro-ondes : conception – caractérisation

Ref. MCCH-03

2 JOURS (14H)

OBJECTIFS

Comprendre la propagation d'une onde et connaître les paramètres caractéristiques des lignes de transmission

Comprendre les bases de la conception de filtres pour les systèmes de communications RF & microondes

Savoir concevoir des filtres en technologie planaire

Savoir mesurer et caractériser des filtres hyperfréquences

PUBLIC

Techniciens et ingénieurs impliqués dans la conception ou la mesure de filtres hyperfréquences

ÉVALUATION

Évaluation de satisfaction

Attestation de fin de formation

Contrôle de connaissances à la demande de l'employeur

INTERVENANTS

Enseignants-chercheurs et intervenants industriels experts en filtrage hyperfréquences

THÈMES

Éléments de contexte

Concepts de base et théorie du filtrage

Topologie des filtres hyperfréquences

CAO des filtres

Techniques de mesure de paramètres S

MÉTHODES & MOYENS PÉDAGOGIQUES

Apports théoriques

Utilisation de softwares commerciaux

Expérimentation

Lieu : Limoges (87) ou sur site client

Tarifs : nous consulter

Dates : formation sur mesure

Pré-requis : : connaissances en électromagnétisme (min Bac+2)

Hyperfréquences pour opérateurs

Ref. EHYP-02

DURÉE : SELON PROFIL

OBJECTIFS

Comprendre les grands principes physiques liés aux ondes hyperfréquences ainsi que les paramètres fondamentaux à mesurer

Devenir autonome sur son poste de travail et pouvoir intervenir en salle propre

Connaitre l'instrumentation et savoir manipuler, protéger et entretenir les équipements

Savoir effectuer des mesures de dispositifs hyperfréquences

PUBLIC

Opérateurs, techniciens impliqués dans la fabrication et le test de dispositifs hyperfréquences

ÉVALUATION

Évaluation de satisfaction

Attestation de fin de formation

Contrôle de connaissances à la demande de l'employeur

INTERVENANTS

Enseignants-chercheurs, chercheurs, intervenants industriels experts en hyperfréquences

THÈMES

Les ondes électromagnétiques

Les domaines applicatifs des hyperfréquences

Les composants et circuits hyperfréquences

L'instrumentation RF et microonde

Les comportements en salle blanche

Les paramètres à mesurer

Les techniques de mesure

La protection et l'entretien des équipements

MÉTHODES & MOYENS PÉDAGOGIQUES

Apports théoriques sans formules mathématiques

Manipulations, expérimentations

Lieu : Limoges (87) ou sur site client

Dates : formation sur mesure

Pré-requis : aucun

Tarifs : nous consulter

Électronique analogique

Ref. EAN-01

5 JOURS (35H)

OBJECTIFS

Acquérir des connaissances théoriques fondamentales en électronique analogique

Savoir identifier les composants électroniques à utiliser, connaître les avantages et les inconvénients de leur utilisation

Comprendre les problématiques de conception de systèmes électroniques

Maîtriser les techniques de mesure et de traitement de signaux analogiques

PUBLIC

Techniciens et ingénieurs impliqués dans la conception de produits électroniques

THÈMES

Amplificateurs (MOSFET, bipolaire, JFET...)

Choix des composants électroniques

Convertisseurs DC/DC et DC/AC

Routage sur PCB, guidelines

Couplage électromagnétique

Blindage sur carte

Interférences analogique/numérique

Découplage d'alimentation et des fonctions

Filtrage

Bruit (origine, mesure, traitement...)

Traitement du signal analogique

Traitement du bruit

Intégrité des signaux

ÉVALUATION

Évaluation de satisfaction

Contrôle de connaissances à la demande de l'employeur

Attestation de fin de formation

INTERVENANTS

Intervenants industriels experts en électronique analogique

PROGRAMME

Module Composants :

Technologies des amplificateurs (MOSFET, bipolaire, JFET...) avec avantages et inconvénients sur des exemples concrets, choix des composants

Convertisseurs DC/DC et DC/AC

Module Intégration :

Routage pour l'électronique analogique, guidelines

Réduction des couplages électromagnétiques

(crosstalks), blindage sur carte

Interférences analogique/numérique

Découplage d'alimentation et des fonctions, filtrage

Module Bruit :

Origine du bruit sur signal analogique

Traitement du signal analogique et traitement du bruit (récupération du signal par FFT)

Module Mesure :

Mesurer du bruit sur une mesure analogique

Bonnes pratiques et outils nécessaires pour récupérer à l'oscilloscope l'intégrité des signaux analogiques

MÉTHODES & MOYENS PÉDAGOGIQUES

Apports théoriques sous forme de présentation

Travaux pratiques et démonstrations

Lieu : Limoges (87) ou sur site client

Dates : nous consulter

Pré-requis : Electronique de base (Kirshoff, générateurs...), AOP (montages de base...), transistors, diodes, PCB

Tarifs : selon modules

FF01

PYLA
CENTRE DE FORMATION
Laser, Optique, Photonique
Électronique & Hyperfréquences

Institut d'Optique d'Aquitaine Rue François Mitterrand
33400 Talence - France
Ph. +33 (0)5 64 31 08 92
contact@pyla-formation.com

www.pyla-formation.com

Qualiopi processus certifié
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Photos : ALPhANOV/PYLA - Version 04/20