



Maîtriser l'OPCPA : De la Physique Ultrarapide aux Applications Industrielles

Lien :

<https://innov-maroc.com/formation/maitriser-lopcpa-de-la-physique-ultrarapide-aux-applications-industrielles>

 DURÉE
5 jours (35h)

 RÉFÉRENCE
AR142

 CATÉGORIE
**Électronique
Industrielle & Fiabilité**

🎯 OBJECTIFS DE LA FORMATION

À l'issue de cette formation, vous serez capable de :

- ✓ Maîtriser les principes fondamentaux de l'optique non linéaire
- ✓ Comprendre le fonctionnement détaillé des systèmes OPCPA
- ✓ Savoir concevoir et optimiser une architecture OPCPA complète
- ✓ Gérer la dispersion et la compression d'impulsions ultracourtes
- ✓ Synchroniser avec précision les sources pompe et signal
- ✓ Diagnostiquer et corriger les performances expérimentales
- ✓ Réduire le bruit et améliorer le contraste temporel
- ✓ Maîtriser les techniques de mesure ultrarapide (FROG, SPIDER)
- ✓ Analyser et interpréter des données expérimentales complexes
- ✓ Comprendre les limites physiques et contraintes industrielles
- ✓ Appliquer les systèmes OPCPA à des expériences de recherche et applications industrielles
- ✓ Garantir la sécurité et respecter les normes des lasers haute intensité
- ✓ Développer des solutions d'optimisation pour les systèmes laser avancés
- ✓ Être capable d'adapter la technologie OPCPA à différents contextes scientifiques et technologiques

POUR QUI ?

- ✓ Maîtriser les principes fondamentaux de l'optique non linéaire
- ✓ Comprendre le fonctionnement détaillé des systèmes OPCPA
- ✓ Savoir concevoir et optimiser une architecture OPCPA complète
- ✓ Gérer la dispersion et la compression d'impulsions ultracourtes
- ✓ Synchroniser avec précision les sources pompe et signal
- ✓ Diagnostiquer et corriger les performances expérimentales
- ✓ Réduire le bruit et améliorer le contraste temporel
- ✓ Maîtriser les techniques de mesure ultrarapide (FROG, SPIDER)
- ✓ Analyser et interpréter des données expérimentales complexes
- ✓ Comprendre les limites physiques et contraintes industrielles
- ✓ Appliquer les systèmes OPCPA à des expériences de recherche et applications industrielles
- ✓ Garantir la sécurité et respecter les normes des lasers haute intensité
- ✓ Développer des solutions d'optimisation pour les systèmes laser avancés
- ✓ Être capable d'adapter la technologie OPCPA à différents contextes scientifiques et technologiques



Programme détaillé

1 / Fondements et principes de l'optique non linéaire

- Comprendre les interactions lumière-matière dans les milieux non linéaires
- Étudier les concepts d'amplification paramétrique optique (OPA)
- Introduction au Chirped-Pulse Amplification (CPA) et au concept OPCPA

2 / Processus paramétriques et cristaux non linéaires

- Théorie des processus paramétriques et conditions de phase matching
- Analyse des cristaux non linéaires utilisés (BBO, LBO, KDP)
- Optimisation du gain et de la largeur spectrale du signal amplifié

3 / Gestion temporelle et dispersion

- Étirement temporel des impulsions via chirping et stretcher
- Gestion de la dispersion (GDD, TOD, HOD)
- Techniques de réduction du bruit et amélioration du contraste temporel

4 / Architecture complète des systèmes OPCPA

- Conception d'un système OPCPA moderne multi-étages
- Synchronisation pompe-signal et gestion du jitter
- Gestion des délais optiques et électroniques pour stabilité optimale

5 / Amplification et optimisation

- Génération et amplification du signal large bande
- Optimisation des performances et stabilité du système
- Réduction des effets non linéaires parasites (SPM, XPM)

6 / Compression et caractérisation d'impulsions

- Compression des impulsions ultracourtes
- Utilisation de réseaux de diffraction et miroirs chirpés
- Mesure et caractérisation d'impulsions ultrarapides (FROG, SPIDER)

7 / Limites physiques et contraintes expérimentales

- Identification des limites physiques des systèmes OPCPA
- Gestion thermique et stabilité énergétique
- Sécurité et normes industrielles pour lasers haute intensité

8 / Instrumentation et diagnostics avancés

- Techniques de mesure spectrales et temporelles haute résolution
- Boucles de rétroaction et contrôle en temps réel
- Calibration et surveillance continue du système

9 / Applications scientifiques avancées

- Génération d'impulsions attosecondes
- Interaction laser-matière à ultra-haute intensité et physique des plasmas
- Expérimentations en physique fondamentale et ultrarapide

10 / Applications industrielles et technologiques

- Utilisation dans les accélérateurs de particules basés sur laser
- Imagerie avancée et spectroscopie ultrarapide

- Développement de solutions photoniques pour l'industrie et la recherche

🔧 Approche pédagogique

- ✓ Support Ecrit et Projection
- ✓ Exposés Interactifs, Podcasts et Vidéos
- ✓ Brainstorming et Jeux de Rôle
- ✓ Mises en Situation pour faciliter l'assimilation
- ✓ Cas Pratiques et Labs inclus pour leur impact opérationnel
- ✓ Test de Validation des Acquis des Connaissances

📅 Prochaines dates programmées

📅 02 au 06 Nov. 2026

📍 Présentiel - Casablanca

📅 Autres dates possibles sur demande. Contactez-nous pour organiser une session intra-entreprise.

🔄 Réservation & Renseignements

📞 Téléphone : +212 522 247 210

✉ Email : contact@innov-maroc.com

🌐 Web : <https://www.innov-maroc.com>

Document généré le 12/10/2026 — Réf : AR142

INNOV MAROC — Tous droits réservés