

## Active Materials and Actuators



Ref AMA-en

3 days

1320 € excl VAT

Jan.	Feb.	March	April	May	June	July	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
On request											

**Active Materials and Actuators:** it allows electrical and mechanical engineers to become acquainted with or to improve their development and use of active materials based devices.

### Objectives

• To discover piezoactive materials • To be initiated to piezoactuators design • To improve knowledge on the use of piezo-actuators.

### Who should attend

Engineers in a Research Department, electronics and mechanical engineers.

### Documentation

Copies in English.  
Training taught in English.

### 1st Day

#### Basic knowledge

- Elasticity notion
- Direct and inverse piezoelectric effect
- Linearization
- Analogy between piezomagnetism (polarised magnetostriction) and piezoelectricity
- Piezoelectric materials
- Magnetostrictive materials
- Power limits
- Failure mode, effects and criticality analysis (FMECA)

### 2nd Day

#### Presentation of active materials, actuators and motors

- Active material properties
- Piezoactive actuators (direct and amplified)
- Technological aspects
- Equivalent electromechanical circuits
- Power limits

- Piezoelectric motors: principle, prototypes, performances
- Contact mechanics
- Electronics
- Future trends

### 3rd Day

#### Introduction to modelling tools and demonstration of actuators in lab

- Stator modelling using the finite element method
- Comparison with electromechanical circuits
- Introduction to contact mechanics
- Example of piezo devices modelling using software

#### Experimental aspects, measurement methods

- Electrical analysis (impedencimeter)
- Vibratory analysis (laser interferometer)
- Rotating motor behavior analysis according to excitation level, frequency

## Matériaux et actionneurs piézoactifs



Ref MAP-fr

3 jours

1320 € HT

Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
								18-20 Cetim Annecy			

Le stage concernant **Les matériaux et actionneurs piezo-actifs** permettent aux ingénieurs, électrotechniciens et mécaniciens de s'initier ou de se perfectionner au développement et à l'utilisation des dispositifs à base de matériaux actifs.

### Objectifs

• Découvrir les matériaux piezoactifs • S'initier au développement d'actionneurs piézoélectriques • Se perfectionner à l'utilisation d'actionneurs piézoélectriques.

### Profil stagiaire

Les ingénieurs de bureaux d'études, électrotechniciens et mécaniciens.

### Documentation

Support en anglais.  
Cours dispensé en français.

### 1er jour

#### Notions de base

- Notion d'élasticité
- Effet piézoélectrique direct et inverse
- Linéarisation
- Analogie entre piezomagnétisme (magnétostriction polarisée) et piézoélectricité
- Matériaux piézoélectriques
- Matériaux magnétostrictifs
- Limites en puissance
- Analyse des modes de défaillance (AMDEC)

### 2ème jour

#### Présentation détaillée des matériaux actifs, actionneurs et moteurs piézoactifs

- Propriétés des matériaux actifs
- Actionneurs piézoactifs (directs et amplifiés)
- Aspects technologiques
- Analogie avec les schémas électromécaniques équivalents
- Limites en puissance

- Moteurs piézoélectriques : principes, prototypes, performances
- Mécanique du contact
- Electronique d'alimentation
- Etat de l'art et tendance future

### 3ème jour

#### Introduction aux outils de modélisation

- Modélisation du stator à l'aide de la méthode des éléments finis
- Comparaison avec les schémas équivalents et la méthode de superposition modale
- Utilisation des logiciels sur un exemple applicatif de moteur

#### Aspects expérimentaux, méthodes de mesures

- Analyse électrique (analyseur d'impédance)
- Analyse vibratoire (interféromètre laser)
- Analyse du comportement de moteurs rotatifs en fonction du niveau d'excitations de la fréquence, ...