

| Durée (hh:mm)                                                                               | Type         |    |        |             |             |               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|----|--------|-------------|-------------|---------------|
| Enseignements                                                                               | Cours        | TP | Projet | Séminaire   | Evaluation  | Total général |
| <b>UE1.0 : Initiation aux CND</b>                                                           | <b>11:00</b> |    |        | <b>4:00</b> | <b>2:00</b> | <b>17:00</b>  |
| <b>DeCND</b>                                                                                | <b>4:00</b>  |    |        | <b>4:00</b> | <b>1:30</b> | <b>9:30</b>   |
| Bilan de compétences                                                                        |              |    |        |             | 1:00        | 1:00          |
| Organisation des CND et de la certification. Veille technologique et recherche documentaire | 4:00         |    |        |             |             | 4:00          |
| Evaluation découverte des CND                                                               |              |    |        |             | 0:30        | 0:30          |
| Séminaire n°1 sur les CND                                                                   |              |    |        | 2:00        |             | 2:00          |
| Séminaire n°2 sur les CND                                                                   |              |    |        | 1:00        |             | 1:00          |
| Séminaire n°3 sur les CND                                                                   |              |    |        | 1:00        |             | 1:00          |
| <b>NORM</b>                                                                                 | <b>7:00</b>  |    |        |             | <b>0:30</b> | <b>7:30</b>   |
| Introduction aux CND                                                                        | 3:00         |    |        |             |             | 3:00          |
| Codes et normes                                                                             | 4:00         |    |        |             |             | 4:00          |

|                                                              |              |              |  |  |             |              |
|--------------------------------------------------------------|--------------|--------------|--|--|-------------|--------------|
| Evaluation Codes et normes                                   |              |              |  |  | 0:30        | 0:30         |
| <b>UE1.1 : méthodes de CND surfaciques</b>                   | <b>41:00</b> | <b>26:00</b> |  |  | <b>5:00</b> | <b>72:00</b> |
| <b>MT</b>                                                    | <b>11:00</b> | <b>4:00</b>  |  |  | <b>1:00</b> | <b>16:00</b> |
| Introduction aux méthodes électromagnétiques - Magnétoscopie | 2:00         |              |  |  |             | 2:00         |
| Principe et méthodes des contrôles par magnétoscopie         | 2:00         |              |  |  |             | 2:00         |
| Electrocinétique : lois de Kirchhoff                         | 2:00         |              |  |  |             | 2:00         |
| Introduction au ferromagnétisme                              | 2:00         |              |  |  |             | 2:00         |
| Principe d'aimantation                                       | 1:00         |              |  |  |             | 1:00         |
| Circuits magnétiques et forme d'onde                         | 2:00         |              |  |  |             | 2:00         |
| Mise en œuvre du contrôle par magnétoscopie                  |              | 4:00         |  |  |             | 4:00         |
| Evaluation                                                   |              |              |  |  | 1:00        | 1:00         |
| <b>ET</b>                                                    | <b>14:00</b> | <b>8:00</b>  |  |  | <b>2:00</b> | <b>24:00</b> |
| Introduction aux CND par CF                                  | 1:00         |              |  |  |             | 1:00         |
| Principe et méthodes des contrôles par courants de Foucault  | 6:00         |              |  |  |             | 6:00         |
| Electrocinétique : impédance et signaux harmoniques          | 2:00         |              |  |  |             | 2:00         |
| Matériaux magnétiques - effet de peau                        | 2:00         |              |  |  |             | 2:00         |
| Diagramme d'impédance                                        | 3:00         |              |  |  |             | 3:00         |
| Applications et mise en œuvre du contrôle par CF - Partie 1  |              | 4:00         |  |  |             | 4:00         |
| Applications et mise en œuvre du contrôle par CF - Partie 2  |              | 4:00         |  |  |             | 4:00         |
| Evaluation                                                   |              |              |  |  | 2:00        | 2:00         |
| <b>PT</b>                                                    | <b>7:00</b>  | <b>8:00</b>  |  |  | <b>1:00</b> | <b>16:00</b> |
| Généralité ressuage                                          | 4:00         |              |  |  |             | 4:00         |
| Physico-chimie du ressuage                                   | 3:00         |              |  |  |             | 3:00         |
| TP 1                                                         |              | 4:00         |  |  |             | 4:00         |
| TP 2                                                         |              | 4:00         |  |  |             | 4:00         |
| Evaluation                                                   |              |              |  |  | 1:00        | 1:00         |

|                                                                      |              |              |  |  |             |              |
|----------------------------------------------------------------------|--------------|--------------|--|--|-------------|--------------|
| <b>VT</b>                                                            | <b>9:00</b>  | <b>6:00</b>  |  |  | <b>1:00</b> | <b>16:00</b> |
| <b>UE1.2 : méthodes de CND volumiques</b>                            | <b>59:00</b> | <b>29:00</b> |  |  | <b>8:00</b> | <b>96:00</b> |
| <b>AT</b>                                                            | <b>16:00</b> | <b>6:00</b>  |  |  | <b>2:00</b> | <b>24:00</b> |
| Principe généraux de l'EA                                            | 6:00         |              |  |  |             | 6:00         |
| Normalisation en EA                                                  | 2:00         |              |  |  |             | 2:00         |
| Techniques d'analyse des données d'EA                                | 4:00         |              |  |  |             | 4:00         |
| TP 1 : Calibration d'une chaîne d'acquisition en émission acoustique |              | 2:00         |  |  |             | 2:00         |
| TP 2 : Analyse des données d'EA collectées lors d'un essai mécanique |              | 4:00         |  |  |             | 4:00         |
| Application à la détection de la corrosion                           | 2:00         |              |  |  |             | 2:00         |
| Applications industrielles                                           | 2:00         |              |  |  |             | 2:00         |
| Evaluation                                                           |              |              |  |  | 2:00        | 2:00         |
| <b>RT</b>                                                            | <b>14:00</b> | <b>8:00</b>  |  |  | <b>2:00</b> | <b>24:00</b> |
| Principe du CND par rayons X                                         | 2:00         |              |  |  |             | 2:00         |
| Théorie du CND par Rayons X                                          | 2:00         |              |  |  |             | 2:00         |
| Sources de rayonnement                                               | 2:00         |              |  |  |             | 2:00         |
| Détecteurs de rayonnement                                            | 2:00         |              |  |  |             | 2:00         |
| Autres méthodes utilisant les rayonnements ionisants                 | 2:00         |              |  |  |             | 2:00         |
| Qualité d'image                                                      | 4:00         |              |  |  |             | 4:00         |
| TP 1 - Radiographie DR                                               |              | 4:00         |  |  |             | 4:00         |
| TP 2 - Radiographie CR                                               |              | 4:00         |  |  |             | 4:00         |
| Evaluation                                                           |              |              |  |  | 2:00        | 2:00         |
| <b>TT</b>                                                            | <b>14:00</b> | <b>8:00</b>  |  |  | <b>2:00</b> | <b>24:00</b> |
| Découverte expérimentale de la thermographie                         |              | 1:00         |  |  |             | 1:00         |
| Conduction thermique                                                 | 4:00         |              |  |  |             | 4:00         |
| Rayonnement thermique                                                | 3:00         |              |  |  |             | 3:00         |
| Radiométrie                                                          | 3:00         |              |  |  |             | 3:00         |
| Application de la thermographie infrarouge aux CND                   | 2:00         |              |  |  |             | 2:00         |
| Caméra infrarouge et thermographie passive                           |              | 4:00         |  |  |             | 4:00         |
| Généralités - instruments et méthodes flash et lock-in               | 2:00         |              |  |  |             | 2:00         |
| Mise en œuvre de la thermographie active                             |              | 3:00         |  |  |             | 3:00         |
| Evaluation                                                           |              |              |  |  | 2:00        | 2:00         |
| <b>UT</b>                                                            | <b>15:00</b> | <b>7:00</b>  |  |  | <b>2:00</b> | <b>24:00</b> |
| Propagation ultrasonore                                              | 4:00         |              |  |  |             | 4:00         |
| Sources et instruments                                               | 2:00         |              |  |  |             | 2:00         |
| Traitement des signaux ultrasonores                                  | 3:00         |              |  |  |             | 3:00         |
| Applications des US en CND                                           | 2:00         |              |  |  |             | 2:00         |
| Calibration des instruments                                          |              | 2:00         |  |  |             | 2:00         |
| Dimensionnement des défauts                                          |              | 3:00         |  |  |             | 3:00         |
| Mesures d'épaisseur-détection de défauts                             |              | 2:00         |  |  |             | 2:00         |
| Ondes guidées - Partie 1                                             | 2:00         |              |  |  |             | 2:00         |
| Ondes guidées - Partie 2                                             | 2:00         |              |  |  |             | 2:00         |

|                                                                            |              |  |             |  |             |              |
|----------------------------------------------------------------------------|--------------|--|-------------|--|-------------|--------------|
| Evaluation                                                                 |              |  |             |  | 2:00        | 2:00         |
| <b>UE2 : Matériaux</b>                                                     | <b>52:00</b> |  | <b>6:00</b> |  | <b>4:00</b> | <b>62:00</b> |
| <b>EMF</b>                                                                 | <b>30:00</b> |  |             |  | <b>2:00</b> | <b>32:00</b> |
| Fonderie et moulage, défautologie                                          | 4:00         |  |             |  |             | 4:00         |
| Soudage, défautologie                                                      | 4:00         |  |             |  |             | 4:00         |
| Fabrication additive                                                       | 3:00         |  |             |  |             | 3:00         |
| Formulation et mise en œuvre des bétons                                    | 2:00         |  |             |  |             | 2:00         |
| Pathologie des bétons                                                      | 2:00         |  |             |  |             | 2:00         |
| Introduction à l'élaboration et à la mise en forme des matériaux polymères | 2:00         |  |             |  |             | 2:00         |
| Introduction aux matériaux : familles et propriétés                        | 2:00         |  |             |  |             | 2:00         |
| Mise en œuvre des matériaux composites                                     | 2:00         |  |             |  |             | 2:00         |
| Revêtements minces ou épais (peinture et couches protectrices)             | 2:00         |  |             |  |             | 2:00         |
| Surfaces et interfaces. Adhésion dans les composites                       | 2:00         |  |             |  |             | 2:00         |
| Technologie des poudres                                                    | 2:00         |  |             |  |             | 2:00         |
| Transformations thermomécaniques des métaux                                | 3:00         |  |             |  |             | 3:00         |
| Evaluation élaboration et mise en forme                                    |              |  |             |  | 2:00        | 2:00         |
| <b>TSC</b>                                                                 | <b>22:00</b> |  |             |  | <b>2:00</b> | <b>24:00</b> |
| Analyse chimique élémentaire                                               | 2:00         |  |             |  |             | 2:00         |
| Caractérisation microstructural des matériaux                              | 2:00         |  |             |  |             | 2:00         |
| Caractérisation par diffraction X et diffusion aux petits angles           | 2:00         |  |             |  |             | 2:00         |
| Caractérisation par tomographie X                                          | 2:00         |  |             |  |             | 2:00         |
| Dégradations environnementales des céramiques                              | 2:00         |  |             |  |             | 2:00         |
| Dégradations environnementales des polymères et composites                 | 2:00         |  |             |  |             | 2:00         |
| Fatigue des métaux                                                         | 2:00         |  |             |  |             | 2:00         |
| Surveillance et diagnostic des ouvrages d'art                              | 2:00         |  |             |  |             | 2:00         |
| Vieillesse sous irradiation                                                | 2:00         |  |             |  |             | 2:00         |
| Corrosion                                                                  | 4:00         |  |             |  |             | 4:00         |
| Evaluation tenue en service et caractérisation                             |              |  |             |  | 2:00        | 2:00         |
| <b>PRMAT</b>                                                               |              |  | <b>6:00</b> |  |             | <b>6:00</b>  |
| PROJET MATERIAUX : Introduction                                            |              |  | 1:00        |  |             | 1:00         |
| PROJET MATERIAUX : point étape 1                                           |              |  | 1:00        |  |             | 1:00         |
| PROJET MATERIAUX : point étape 2                                           |              |  | 1:00        |  |             | 1:00         |

|                                                                                          |              |              |      |  |             |              |
|------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------|------|--|-------------|--------------|
| PROJET MATERIAUX : Restitution orale                                                     |              |              | 3:00 |  |             | 3:00         |
| <b>UE3 : Outils d'analyse et d'exploitation des données CND</b>                          | <b>34:00</b> | <b>32:00</b> |      |  | <b>7:00</b> | <b>73:00</b> |
| <b>CFP</b>                                                                               | <b>10:00</b> |              |      |  | <b>1:00</b> | <b>11:00</b> |
| Fusion de données, conception structure et POD                                           |              |              |      |  | 1:00        | 1:00         |
| Introduction aux méthodes de fusion d'informations                                       | 2:00         |              |      |  |             | 2:00         |
| POD : Probability Of Detection                                                           | 4:00         |              |      |  |             | 4:00         |
| Prise en compte des CND dans la conception des structures et l'élaboration des matériaux | 4:00         |              |      |  |             | 4:00         |
| <b>PASS</b>                                                                              | <b>4:00</b>  |              |      |  | <b>2:00</b> | <b>6:00</b>  |
| Initiation à Matlab                                                                      | 2:00         |              |      |  |             | 2:00         |
| Initiation à ImageJ                                                                      | 2:00         |              |      |  |             | 2:00         |
| Evaluation matlab                                                                        |              |              |      |  | 1:00        | 1:00         |
| Evaluation ImageJ                                                                        |              |              |      |  | 1:00        | 1:00         |
| <b>PBI</b>                                                                               | <b>4:00</b>  | <b>4:00</b>  |      |  | <b>1:00</b> | <b>9:00</b>  |
| Problèmes inverses                                                                       | 4:00         |              |      |  |             | 4:00         |
| Problèmes inverses : application aux CND                                                 |              | 4:00         |      |  |             | 4:00         |
| Evaluation problèmes inverses                                                            |              |              |      |  | 1:00        | 1:00         |
| <b>SIM</b>                                                                               | <b>8:00</b>  | <b>16:00</b> |      |  | <b>1:00</b> | <b>25:00</b> |
| Simulation - Généralités                                                                 | 2:00         |              |      |  |             | 2:00         |
| Simulation - Eléments finis                                                              | 2:00         |              |      |  |             | 2:00         |
| Simulation CIVA                                                                          | 2:00         | 4:00         |      |  |             | 6:00         |
| Simulation Moderato                                                                      | 2:00         | 4:00         |      |  |             | 6:00         |
| Simulation VXI                                                                           |              | 4:00         |      |  |             | 4:00         |
| Simulation COMSOL                                                                        |              | 4:00         |      |  |             | 4:00         |
| Evaluation simulation                                                                    |              |              |      |  | 1:00        | 1:00         |
| <b>TS2IA</b>                                                                             | <b>8:00</b>  | <b>12:00</b> |      |  | <b>2:00</b> | <b>22:00</b> |
| Introduction au traitement du signal                                                     | 2:00         |              |      |  |             | 2:00         |
| Introduction au traitement d'image                                                       | 2:00         |              |      |  |             | 2:00         |
| Traitement d'images                                                                      |              | 4:00         |      |  |             | 4:00         |
| Traitement du signal                                                                     |              | 4:00         |      |  |             | 4:00         |
| Intelligence Artificielle                                                                | 4:00         |              |      |  |             | 4:00         |
| IA : application                                                                         |              | 4:00         |      |  |             | 4:00         |
| Evaluation Traitement signal & image                                                     |              |              |      |  | 1:00        | 1:00         |

|                                                                |              |              |  |  |             |              |
|----------------------------------------------------------------|--------------|--------------|--|--|-------------|--------------|
| Evaluation IA                                                  |              |              |  |  | 1:00        | 1:00         |
| <b>UE4 : Techniques avancées en CND</b>                        | <b>43:00</b> | <b>12:00</b> |  |  | <b>5:00</b> | <b>60:00</b> |
| <b>AdEM</b>                                                    | <b>9:00</b>  | <b>2:00</b>  |  |  | <b>1:00</b> | <b>12:00</b> |
| 3MA                                                            | 2:00         |              |  |  |             | 2:00         |
| ACFM                                                           | 1:00         |              |  |  |             | 1:00         |
| Bruit Barkhausen                                               | 2:00         |              |  |  |             | 2:00         |
| Découverte expérimentale du bruit barkhausen                   |              | 1:00         |  |  |             | 1:00         |
| Micro-ondes et térahertz                                       | 2:00         |              |  |  |             | 2:00         |
| Découverte expérimentale des térahertz                         |              | 1:00         |  |  |             | 1:00         |
| Multi-fréquences et champs lointains                           | 2:00         |              |  |  |             | 2:00         |
| Evaluation                                                     |              |              |  |  | 1:00        | 1:00         |
| <b>AdUT</b>                                                    | <b>7:00</b>  | <b>4:00</b>  |  |  | <b>1:00</b> | <b>12:00</b> |
| Multi-éléments et TOFD                                         | 4:00         |              |  |  |             | 4:00         |
| Découverte des EMAT                                            | 3:00         |              |  |  |             | 3:00         |
| Utilisation expérimentale des multi-éléments                   |              | 4:00         |  |  |             | 4:00         |
| Evaluation techniques avancées en UT                           |              |              |  |  | 1:00        | 1:00         |
| <b>AdVT</b>                                                    | <b>11:00</b> |              |  |  | <b>1:00</b> | <b>12:00</b> |
| Photogrammétrie                                                | 3:00         |              |  |  |             | 3:00         |
| CND par drone : enjeux et applications                         | 2:00         |              |  |  |             | 2:00         |
| CND par drone : réglementation et sécurité                     | 1:00         |              |  |  |             | 1:00         |
| Découverte de la Shearographie                                 | 5:00         |              |  |  |             | 5:00         |
| Evaluation AdVT                                                |              |              |  |  | 1:00        | 1:00         |
| <b>SHM</b>                                                     | <b>9:00</b>  | <b>2:00</b>  |  |  | <b>1:00</b> | <b>12:00</b> |
| Contrôle de santé intégré (SHM – Structural Health Monitoring) | 1:00         |              |  |  |             | 1:00         |
| SHM ultrasonore                                                | 1:00         |              |  |  |             | 1:00         |
| Enjeux de la maintenance conditionnelle                        | 3:00         |              |  |  |             | 3:00         |
| Emergence fréquentielle                                        | 4:00         |              |  |  |             | 4:00         |
| Analyse vibratoire sur banc d'essai                            |              | 2:00         |  |  |             | 2:00         |
| Evaluation                                                     |              |              |  |  | 1:00        | 1:00         |
| <b>TOMO</b>                                                    | <b>7:00</b>  | <b>4:00</b>  |  |  | <b>1:00</b> | <b>12:00</b> |
| Principe tomographie X et géométrie d'acquisition              | 2:00         |              |  |  |             | 2:00         |
| Reconstruction en tomographie X                                | 2:00         |              |  |  |             | 2:00         |
| Applications industrielles de la tomographie                   | 3:00         |              |  |  |             | 3:00         |
| Tomographie X industrielle : visite de site                    |              | 4:00         |  |  |             | 4:00         |
| Evaluation tomographie                                         |              |              |  |  | 0:30        | 0:30         |

|                                                                         |              |              |              |  |             |              |
|-------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------|--------------|--|-------------|--------------|
| Evaluation reconstruction                                               |              |              |              |  | 0:30        | 0:30         |
| <b>UE5 : management de projet</b>                                       | <b>37:00</b> | <b>21:00</b> | <b>24:00</b> |  | <b>2:00</b> | <b>84:00</b> |
| <b>PRMNG</b>                                                            | <b>27:00</b> | <b>15:00</b> | <b>24:00</b> |  |             | <b>66:00</b> |
| Instructions et procédures                                              | 4:00         |              |              |  |             | 4:00         |
| Rédaction d'une procédure                                               |              | 4:00         |              |  |             | 4:00         |
| Procédure : synthèse                                                    |              | 4:00         |              |  |             | 4:00         |
| Gestion de projet aéronautique                                          |              | 4:00         |              |  |             | 4:00         |
| Introduction aux CND dans le nucléaire                                  | 3:00         |              |              |  |             | 3:00         |
| Atelier dossier de qualification EDF                                    |              | 3:00         |              |  |             | 3:00         |
| Qualification des performances                                          | 4:00         |              |              |  |             | 4:00         |
| Gestion de projet                                                       | 8:00         |              |              |  |             | 8:00         |
| Droits des contrats                                                     | 4:00         |              |              |  |             | 4:00         |
| Propriété industrielle. Brevets                                         | 4:00         |              |              |  |             | 4:00         |
| PROJET : Introduction phase A                                           |              |              | 2:00         |  |             | 2:00         |
| PROJET : Introduction phase B                                           |              |              | 2:00         |  |             | 2:00         |
| PROJET : phase A1                                                       |              |              | 4:00         |  |             | 4:00         |
| PROJET : phase A2                                                       |              |              | 4:00         |  |             | 4:00         |
| PROJET : phase B1                                                       |              |              | 4:00         |  |             | 4:00         |
| PROJET : phase B2                                                       |              |              | 4:00         |  |             | 4:00         |
| PROJET : Restitution phase A                                            |              |              | 2:00         |  |             | 2:00         |
| PROJET : Restitution phase B                                            |              |              | 2:00         |  |             | 2:00         |
| <b>SST</b>                                                              | <b>10:00</b> | <b>6:00</b>  |              |  | <b>2:00</b> | <b>18:00</b> |
| Prévention et réglementation                                            | 4:00         |              |              |  |             | 4:00         |
| Analyse des risques. Etude du poste de travail et conditions de travail |              | 2:00         |              |  |             | 2:00         |
| Eléments théoriques de radioprotection                                  | 4:00         |              |              |  |             | 4:00         |
| Radioprotection                                                         |              | 4:00         |              |  |             | 4:00         |
| Demande ASN et mise en place de la radioprotection                      | 2:00         |              |              |  |             | 2:00         |
| Evaluation prévention                                                   |              |              |              |  | 1:00        | 1:00         |
| Evaluation radioprotection                                              |              |              |              |  | 1:00        | 1:00         |