

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

**MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE.**

**UNIVERSITE A. MIRA – BEJAIA
FACULTE DES SCIENCES ET DES SCIENCES DE L'INGENIEUR**

<p>PROPOSITION D'OUVERTURE D'UNE POST-GRADUATION EN GENIE-CIVIL</p>
--

Avril 2001

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

**MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE.
UNIVERSITE A. MIRA – BEJAIA
FACULTE DES SCIENCES ET DES SCIENCES DE L'INGENIEUR
DEPARTEMENT DE GENIE CIVIL**

POST-GRADUATION EN GENIE-CIVIL

OPTION : MATERIAUX ET STRUCTURE

Avril 2001

**MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE.**

CONFERENCE REGIONALE CENTRE

**Habilitation des options de première post - graduation au
titre de l'année 2001 – 2002**

A. IDENTIFICATION DE L'OPTION

1. Etablissement :

Université de Béjaïa

2. Structure d'accueil de l'option :

Faculté : Faculté des sciences et des sciences de l'ingénieur

Département : Génie - Civil

Laboratoire : Laboratoire de Technologie des Matériaux et de Génie des Procédés LTMGP,
Université de Béjaïa

3. Intitulé de la post – graduation :

Magister en : Génie - Civil

Option : Matériaux et Structure

Langue d'enseignement : Français

Année de première habilitation : 2001

4. Nature de la demande : Ouverture

5. Nombre de postes à pourvoir : 06

6. Responsable de la post – graduation :

Nom et prénom : TAHAKOURT Abdelkader

Fonction : Enseignant – Chercheur

Grade : Maître de Conférences

Etablissement : Université A. Mira de Béjaïa

7. Exposé des motifs :

Cette formation a pour but de donner des connaissances théoriques et expérimentales de haut niveau dans le domaine de la construction notamment celui des matériaux de construction (élaboration des matériaux, caractérisation mécanique et thermophysique) et des

structures des bâtiments. De nombreux sujets de recherche appliquée à des domaines très divers peuvent donner lieu à une collaboration avec le secteur du bâtiment et de la construction en général.

De plus, cette formation doctorale contribuera à l'essor de la recherche et du développement par la formation de futures chercheurs dans le domaine sus - cité.

L'ouverture de cette post – graduation au sein du département de Génie – Civil de la faculté des sciences et des sciences de l'ingénieur est rendu nécessaire d'une part, par l'existence d'un cadre de soutien à cette formation par un potentiel humain et matériel spécialisé et d'autre part, par l'afflux important et croissant d'étudiant en graduation dans cette filière et dont les meilleurs étudiants demandent à poursuivre leurs études de post – graduation.

8. Liste des membres de l'équipe d'encadrement de l'option :

(enseignants ou chercheurs intervenant dans les enseignements et/ou dans l'encadrement)

Noms et Prénoms	Grades	Spécialités	Etablissements	Emargements
TAHAKOURT Abdelkader	Maître de Conférences	Génie - Civil	Université de Béjaïa	
CHERRARED Merzouk	Maître de Conférences	Génie - Civil	Université de Béjaïa	
MERABET Djoudi	Professeur	Mines - Métallurgie	Université de Béjaïa	
BAHAR Ramdane	Maître de Conférences	Mécanique des sols	Université de Tizi Ouzou	
DAHMANI Abdenasser	Maître de Conférences	Mathématiques	Université de Béjaïa	
KADRI Mohamed	Maître Assistant (PHD) Equivalence en cours	Constructions Hydrauliques	Université de Béjaïa	
BECHIR	Maître Assistant Thèse Unique Equivalence en cours	Mécanique	Université de Béjaïa	
MAZA Mohamed	Maître Assistant Thèse Unique Equivalence en cours	Géologie	Université de Béjaïa	
CHELOUAH Nasser	Maître Assistant Docteur - Ingénieur Equivalence en cours	Matériaux de Construction	Université de Béjaïa	
BOUDJELOUDE Boubekur	Chargé de Cours	Structure	Université de Béjaïa	
BENDADOUCHE Hocine	Maître Assistant Thèse Unique Equivalence en cours	Mécanique des sols	Université de Béjaïa	

B. BILAN DE L'OPTION

1. Bilan des inscriptions et des soutenances depuis la première ouverture NEANT
2. Etats d'avancements des mémoires en cours de réalisation : NEANT

C. PROGRAMMES DES ENSEIGNEMENTS

Matières ou modules	V . H de la matière	Intitulé du chapitre	V. H du Chapitre	Nom, prénoms et grade de l'enseignant
Matériaux de construction	64	<ul style="list-style-type: none">- Caractéristiques des matériaux.- Les agrégats.- Les liants minéraux- Utilisation des déchets industriels dans la construction- Granulats légers – Bétons légers- Les Bétons de terre- Le béton de soufre- Béton de haute performance- Carbonatation des bétons.	08 08 08 06 06 04 04 10 10	Tahakourt Abdelkader, Maître de Conférences Chelouah Nasser Docteur Ingénieur Equivalence en cours
Mécanique des milieux continus.	64	<ul style="list-style-type: none">- Mécanique des milieux continus.- Cinématique du milieu déformable .- Loi de conservation de physique des milieux continus.- Equation générales et problèmes de l'élasticité classique.- Introduction aux méthodes numérique		Kadri Mohamed, M.A P H D Equivalence en cours

		en élasticité.		
Rhéologie	32	<ul style="list-style-type: none"> -Rappelle de la rhéologie des solides. -Comportement viscoélastique linéaire . -Modèles mécaniques de la rhéologie. - - Applications : modélisation du comportement uni axial du béton - Plasticité macroscopique. 	4 6 10 6 6	Bechir Hocine Thèse Unique Equivalence en cours
Geologie-mineralogie-cristallographie	64	<ul style="list-style-type: none"> - Introduction. - Notion de cristallographie. - Les minéraux. - Les roches . - Les séismes et mouvements de terrain. - Géologie et travaux de Génie-civil. - Diffraction des rayons X. Méthode des poudres. 	2 10 12 10 6 10 14	Merabet Djoudi Professeur Maza Mohamed Thèse unique Equivalence en cours
Dynamique des structures	80	<ul style="list-style-type: none"> - Introduction générale. - Systèmes a un degré de liberté. - Système a deux degré de liberté. - Système a n degré de liberté. - Les systèmes continus. - Calcul par éléments finis. - Interaction fluide- structure. 	02 09 12 12 15 15 15	Cherrared Merzouk Maître de Conférences
Transferts thermiques	50	<ul style="list-style-type: none"> - Introduction à la transmission de la chaleur - Transmission de chaleur par conduction - Exemples de régimes permanent - Conduction en régime variable 	06 06 06 08	Tahakourt Abdelkader, Maître de Conférences

		<ul style="list-style-type: none"> - Mesure de la conductivité thermique - Influence de l'humidité sur la transmission de chaleur - Modélisation thermique des bâtiments. 	06 04 14	
Technique de mesure	32	<ul style="list-style-type: none"> - Rappel sur les statistiques - Traitement statistique des mesures - Liaison entre plusieurs grandeurs - Résultats de mesures 	03 12 10 08	Dahmani Abdelnasser Maître de Conférences
Mécanique des sols	66	<ul style="list-style-type: none"> -Comportement des sols réalités expérimentales). -Modélisation du comportement des sols. -Calcul d'ouvrage, méthode des éléments finis . - Reconnaissance des sols. - Techniques d'amélioration des sols. 	20 20 16 04 06	Bahar Ramdane Maître de Conférences Bendadouche Hocine Thèse unique Equivalence en cours
Méthode numériques	32	<p style="text-align: center;">Partie A</p> <ul style="list-style-type: none"> - Formulation des équations gouvernantes en mécanique des structures . - Formulation iso-paramétrique des éléments et cautions d'intégration numérique. - Convergence de la M.E.F. - Formulation d'élément finis utilisée en mécanique des structures. - Résolution des problèmes statistiques pour la M.E.F. - Résolution des problèmes 	6 6 3 6 6 5	Cherrared Merzouk Maître de Conférences Kadri Mohamed, M.A P H D Equivalence en cours

		<p>dynamiques.</p> <p style="text-align: center;">Partie B</p> <ul style="list-style-type: none"> - Les techniques d'approximation. Lois d'ajustement. - Résolution numérique des systèmes d'équations linéaires et non linéaires. - Résolution numérique des équations différentielles. - Méthodes numériques d'optimisation. (Monocritère et multicritères). 	<p>8</p> <p>8</p> <p>8</p> <p>8</p>	
Anglais technique	40			<p>Boudjeloude Boubekeur</p> <p>Chargé de cours</p> <p>Master</p>

ANNEXE

Programme des modules :

1) MATERIAUX DE CONSTRUCTION :

CHPITRE-I-Caractéristiques des matériaux.

- I-1-Densité des matériaux.
- I-2-Porosité des matériaux.
- I-3- Comportement des matériaux vis à vis de l'eau et du gaz.
- I-4- Caractéristiques thermiques.
- I-5- Caractéristiques acoustiques.
- I-6-Caractéristiques de déformation.
- I-7- Résistances mécaniques.

CHAPITRE-II- Les agrégats.

- II-1- Différents types d'agrégats.

CHAPITRE III- Les liants minéraux

III.1 Définition

III.2 Composition chimique

III.3 Les liants hydrauliques : ciments

III.4 Différents types de ciment et processus de fabrication

CHAPITRE IV - Utilisation des déchets industriels dans la construction :

IV-1 Nomenclature

IV-2 Source de déchets

IV-.3 Exemples d'utilisation

- Laitiers de haut fourneaux
- Cendres volantes

- Phosphogypse

CHAPITRE -V - Granulats légers – Bétons légers

V-1 Introduction

V-2- Propriétés et classification des bétons légers et des granulats légers

V-3 Méthode de fabrication

V-4 Expansion des argiles et des laitiers

CHAPITRE VI - Les Bétons de terre

VI-1 Méthode de fabrication

VI-2 Contrôle de la fabrication

CHAPITRE VII - Le béton de soufre

VII-1 Caractéristiques du soufre

VII-2 Fabrication.

CHAPITRE-VIII-Béton de hautes performance.

VIII- Béton à micro-silice.

CHAPITRE -IX- Carbonatation des bétons.

IX-1- Introduction.

IX-2- Carbonatation des hydrates.

IX-3- Etapes de carbonatation.

IX-4- La valeur de PH.

IX-5- Méthodes de détermination de la carbonatation.

IX-6- Méthode de protection.

2) TRANSFERTS THERMIQUES :

CHAPITRE I - Introduction à la transmission de la chaleur

CHAPITRE II - Transmission de la chaleur par conduction

II.1 Régime permanent

II.2 Régime variable

CHAPITRE III - Exemples de régime permanent

III.1 Problème du mur monocouche et multicouches

III.2 Problème du cylindre

III.3 Plaque mince bidimensionnelle

CHAPITRE IV – Conduction en régime variable

IV.1 Résolution du problème monodimensionnel et bidimensionnel

- Plaque plane avec flux constant

- Problème de perturbation thermique superficielle

IV.2 Exemples pratiques

-Variation de la température dans l'écorce terrestre

-Paroi isolante

CHAPITRE V- Mesure de la conductivité thermique

V.1Méthode de la boîte

V.2Méthode du flux radial

V.3 Méthode de la plaque chaude gardée

CHAPITRE VI - Influence de l'humidité sur la transmission de la chaleur

VI.1 Introduction

VI.2 Etude thermique de la diffusion de l'humidité

CHAPITRE VII – Modélisation thermique des bâtiments

VII.1 Bilan thermique d'un mur

VII.2 Modèles et méthodes de calcul

- Méthodes analytiques
- Méthodes numériques directes
 - a- Différences finies
 - b- Eléments finis
- Méthodes numériques indirectes
 - a- Méthode des facteurs de réponse
 - b- Méthode des facteurs de pondération
 - c- Analyse modale

3) GEOLOGIE- MINERALOGIE –CRISTALLOGIE.

CHAPITRE I- Introduction.

La géologie dans le cadre des études et des travaux.

CHAPITRE II - Notions de cristallographie

- II-1-Propriétés géométriques des réseaux
- II-2-Axes cristallographiques; Notation des rangées et des plans.
- II-3-Systèmes cristallins.

CHAPITRE III - Les minéraux :

- III-1- Les minéraux silicatés.
- III-2- Les minéraux non silicatés .

CHAPITRE IV - Les roches..

- IV-1- Les roches sédimentaires.
- IV-2- Les roches magmatiques.
- IV-3- Les roches métamorphiques.

CHAPITRE V - Les séismes et mouvements de terrain.

CHAPITER VI –Géologie et travaux de Génie-Civil

VI-1- Méthodes de traitement et d'amélioration des propriétés géotechniques du sous-sol.

- Amélioration des caractéristiques mécaniques des sols argileux .
- Traitement et amélioration des massifs rocheux de certains milieux pulvérulents .
- Protection contre les effets développés par l'eau souterraine .

VI-2- Les terrassements a l'air libre .

VI-3- La recherche des matériaux de construction.

VI- 4- Les fondations.

V– 5- La stabilité des versants .

VI-6 – Les barrages .

CHAPITRE-VII- – Diffraction des rayons x : Méthodes des poudres .

PARTIE - A : Analyse qualitatives.

1. But de la manipulation.
2. Généralité .
- 2 – 1- Production des rayons X .
- 2- 2 - Principe de diffraction .
- 2 – 3- Méthodes des poudres.
- 3 . Technique expérimentale .
4. Manipulation .
- 4 - 1 – Principe .
- 4 – 2 –Dépouillement des diagrammes .
- 4 - 3 – Calcul des distances réticulaires .
- 4 - 4- Interprétation :analyse qualitative

PARTIE – B : Détermination d'une maille et de sur paramètre.

1. But de la manipulation .

- 2. Généralité notion de cristallographie .
- 2 - 1- Maille et réseau .
- 2- 2 - Système cristallin .
- 2 -3 – Réseau de Bravais.
- 2 – 4- Indice de Miller .
- 2 - 5- Expression des distances réticulaires .
- 2 - 6 -Détermination des structures .
- 3. Manipulation
- 3 - 1- Détermination de la maille.
- 3 -2 - Détermination de la maille .
- 3 -3- Détermination des indices de Miller .
- 3 - 4- Calcul précis des paramètres .

4) RHEOLOGIE : Comportement des matériaux de constructions :

CHAPITRE I- Approche de la rhéologie des solides .

- I-1.Expérience fondamental.
- I-1-1- Expérience de retard., fonction de retard.
- I-1-2- Expérience de relaxation ; fonction de relaxation.
- I-1-3- Autres expériences : recouvrance; effacement des contraintes.

CHAPITRE II- Comportement viscoélastique linéaire.

- II- 1-Définition.
- II-2- Fonction de retard et de relaxation pour un matériaux viscoélastique linéaire.
- II-3-« Principe » de superposition de Boltzmann.
- II-3-1- Formule de Boltzmann.
- II-4- Matériaux non vieillissant.
- II-4-1- Définition.
- II-4-2- Matériaux viscoélastique linéaire non –vieillissant.
- II-5- Utilisation du calcul opérationnel : Transformée de Calson.

CHAPITRE III- Modules mécaniques de la rhéologie.

- III-1-Modules rhéologies pour le comportement viscoélastique linéaire non-vieillissant uniaxial .
- III-2- Modules de Maxwell, et de Kelvin et standard.
- III-3- Modules généralisée : opération différentiels.
- III-4- Introduction des modèles de la dérivation (fractionnaire).
- III-5- Distribution continue des temps de relaxation et de fleurage.
- III-6- Modules complexe des matériaux viscoélastiques linéaire.
- III-7- Modèles de comportement viscoélastique tridimensionnel.
- III-7-1- Matériaux anisotrope non - vieillissant (linéaire).
- III-7-2- Matériaux isotrope non- vieillissant (linéaire).

CHAPITRE IV- Application : Modélisation du comportement uniaxial de béton.

- IV-1-Flexion d'une poutre cylindrique.
- IV-2- Matériaux non- vieillissant.
- IV-3- Matériaux vieillissants.
- IV-4- Etude d'une structure à porté fléchie.
- IV-4-1-Etude d'une structure non compensée.
- IV-4-2- Etude de structure compensée.

IV-5- Etude d'une structure constituée d'élément d'âge différents

CHAPITRE V- Plasticité macroscopique .

- V-1- Relation de comportement de tridimensionnel.
- V-2-
- V-3-Critère de plasticité.
- V-3-1- Critère isotope.
- V-3-1-1- Critère de Von-Mises.
- V-3-1-2- Critère de Tresca.
- V-3-2- Critère anisotrope.
- V-3-2-1- Critère de Hill.
- V-3-2-2- Critère de Tsai.

V-6- Formulation générale des lois comportement plastique.

V-5-Applications.

5) DYNAMIQUE DES STRUCTURES.

CHAPITRE I- Introduction générale :

I-1- Généralités –

I-2-Objectif fondamental de la D.D.S.

I-3-Types de chargements donnés.

I-4-Caractéristiques essentielles d'un problème de dynamique .

I-5- Méthodes de discrétisation.

CHAPITRE II- Systèmes a un degré de liberté.

II-1- Introduction.

II-2- Mouvement libre .

II-3- Mouvement forcé.

II-4- Amortissement dans les systèmes réels.

II-5- Méthode de Raleigh.

II-6- Application .

Exercices et travaux dirigés.

CHAPITRE III- Systèmes a deux degrés de liberté.

III-1- Introduction .

III-2- Systèmes non amortis.

III-3- Systèmes amortis.

Exercices et travaux dirigés.

CHAPITRE IV- Systèmes a n degrés de liberté.

IV-1- Propriété des matrices .

IV-2- Calcul des fréquences et modes (méthode directe, méthodes de

Rayleigh-Ritz, méthode itérative)
IV-3- Réponse à une excitation .(méthode directe et méthode de
Raleigh)
Exercices et travaux dirigés.

CHAPITRE V- Les systèmes continus.

V-1- Equations des mouvements des poutres.
V-2- Fréquences modes et orthogonalité .
V-3- Méthodes approchées (méthode de Raleigh-Ritz.)
V-4- Réponse à une excitation .(méthode directe et méthode modale).
Exercices et travaux dirigée.

CHAPITRE VI- Calcul par éléments finis.

VI-1-Discrétisation en éléments finis .
VI-2-Energie de déformation
VI-3- Exemples d'application .(matrice de raideur)
VI-4- Energie cinétique (matrice de masse).
VI-5- Assemblage.
VI-6- Fréquences et modes .
VI-7- Réponse à une excitation.
Exercices et travaux dirigés.

CHAPITRE VII-Interaction fluide-structure.

VII-1- Vibration des structures élastiques (équations locales).
VII-2- Formulation.
VII-3- Variationnelle du problème élasto- dynamique.
VII-4- Interactions fluide-structure en milieu borné.
Exercices et travaux dirigés.

6) MECANIQUE DES SOLS.

CHAPITRE I- Comportement des sols (réalités expérimentales)

- I-1- Le sol (milieu biphasique).
- I-2- Généralités sur les conditions expérimental .
- I-3- Les outils expérimentaux
- I-4- Essais de laboratoire (Oedomètre, Essai de compression simple,
Traction simple ,traction simple des roches, Essai de cisaillement, essai Triaxiaux de révolution ,Essais Triaxiaux véritables, Cylindre creux)- Essais in –situ(principaux résultats observés sur les sols ,Matériaux Granulaires (Graviers, Sables) .
- I-5- Matériaux fins (argiles, limons).
- I-6- Matériaux organiques (vases, tourbes)

CHAPITRE II -Modélisation du comportement des sols.

- II-1-Généralité.
- II-2-Définition du modèle.
- II-3-Identification des paramètres du modèle.
- II-4-Vérification du modèle.
- II-5-Le cadre théorique (formalisme).
- II-6- Les différents modèles de comportement (Comportement élastique, Elasticité linéaires isotrope, Elasticité non-linéaire, Relation hyperbolique de Kowdner, Modèle élastique non -linéaire de Duncan, Comportement élasto -plastique , Elastoplasticité avec écrouissage (écrouissage isotrope, écrouissage cinématique).
- II-7- Exemples de modèles (Modèle avec critère (Mohr, Coulomb, Von Mises), Les modèles CAM-CLAY, Modèle CLS, Modèle viscoélastique , viscoplastique. Modèles mono dimensionnels, modèle tridimensionnels).

CHAPITRE III- Calcul d'ouvrage, Méthode des éléments finis

- III-1- Problème à traiter.
- III-2- Etape de la résolution .
- III-3- Discrétisation .
- III-4- Application d'un principe variationnel.
- III-5- Résolution en fonction des conditions aux limites .
- III-6- Calcul d'un champ de contraintes.

CHAPITRE IV- Reconnaissance des sols.

CHAPITRE V- Techniques d'amélioration des sols.

- V-1- Action sur la phase liquide.
- V-2- Drainage.
- V-3- Electrosmose.
- V-4- Congélation .
- V-5- Action mécanique sur la phase solide (Pré-chargement, Compactage, Vibroflotation).
- V-6- Action physico-chimique sur la phase solide .
- V-7- Traitement à la chaux .
- V-8- Stabilisation électrochimique .
- V-9- Adjonction d'inclusion solides dans le sol(Terre année ,
clouage des sols ,colonnes ballastées ,pieux racines, bêtoux).
- V-10-Adjonction d'inclusions liquides qui se solidifient (injections).

7) TECHNIQUE DE MESURE.

CHAPITRE. I- Rappel sur les statistiques

CHAPITRE II- Traitement statistique des mesures.

- II-1- Succession de mesures.
- II-2-Intervalle de confiance de la moyenne d'une population normale.

CHAPITRE III-Liaison entre plusieurs grandeurs.

- III-1- Introduction
 - a-Méthode répression
 - b-Corrélation.
 - c-Théorie des relations fonctionnelles

III-2- Régression.

- 2-1- Régression linéaire.
- 2-2-Régression non-linéaire.

CHAPITRE IV-Résultats des mesures.

IV-1- Erreurs accidentelles.

IV-2- Erreurs systématiques.

8) MÉTHODES NUMÉRIQUES

Partie A

Formulation va rationnelle de la Méthode des éléments finis

CHAPITRE I- Formulation des équations gouvernantes en mécanique des structures.

I-1-Introduction.

I-2- Formulation des équations d'équilibre statique dans la M.E.F.-
notion de[K].

I-3-Application.

I-4-Formulation des équations d'équilibre dynamique dans la M.E.F.
- Notion de [M] cohérente.

I-5- Notion de modélisation- Description qualitative et physique des
éléments : barre – poutre- élasticité plane-plaques- coques- axisymétrique..

I-6- Formulation des éléments en coordonnées généralisées.

I-7- Applications.

**CHAPITRE II- Formulation iso paramétrique des éléments et notion
d'intégration numérique .**

II-1-Introduction.

II-2- Formulation iso paramétrique.

II-2-1- Élément unidimensionnelles.

II-2-2. Élément bidimensionnels.

II-2-3- Élément tridimensionnels.

II-3- Applications.

II-4-Notion d'intégration numérique.

II-4-1- Règle des Trapèzes.

II-4-2- Règle de Simpson.

II-4-3- Approximation d'ordre supérieur.--Intégration de Gauss.

II-5-Applications.

CHAPITRE III- Convergence de la M.E.F.

III-1- Introduction.

III-2- Convergence monotone – Conditions de complétude et de compatibilité.

II-2-1- Taux de convergence.

III-2-2-Application.

III-3-Convergence non- monotone-Conditions de complétude et patch
Tst.

CHAPITRE IV- Formulation d'éléments finis utilisées en mécanique des structures.

IV-1-Elément poutre.

IV-1-1Elément de poutre de Bernoulli.

IV-1-2- Elément de poutre de Timoshenko.

IV-1-3- Pathologie de l'élément poutre – phénomène de Latchings .

IV-2- Elément plaque.

IV-2-1- Elément de Mindlin /Reissner.

IV-2-2- Elément plaque de Kirchhoff.

IV-3- Elément coque.

IV-4- Applications.

CHAPITRE V- Résolution des problèmes statistiques formulés pour la M.E.F.

V-1- Introduction.

V-2- Utilisation de Gauss.- signification mécanique.

V-3- Approche par sous structure.

V-4- Factorisation LDLT.

V-5- Factorisation de Cholesky.

V-6- Condensation statistique.

V-7-application.

CHAPITRE VI- Résolution des problèmes dynamiques

VI- 1- Introduction.

VI-2- Approche par interaction directe.

VI-2-1- Approche explicité : cas des M . de différences centrales.

VI-2-2- Intégration implicite.

- Méthode de Hubolt.

- Méthode de New Mark.

- Méthode de Wilson.

VI- 3- Approche par superpositions modèle.

VI-3-1- Transformation de coordonnées.

VI-3-2- Analyse de système non amortis.

VI-3-3- Analyse de système amortis.

VI-4- Application.

Partie B

CHAPITRE I : Les techniques d'approximation. Lois d'ajustement.

CHAPITRE II : Résolution numérique des systèmes d'équations linéaires et non linéaires.

CHAPITRE III : Résolution numérique des équations différentielles.

CHAPITRE IV : Méthodes numériques d'optimisation. (Monocritère et multicritères).

9) MECANIQUE DES MILIEUX CONTINUS

CHAPITRE I- Introduction

I-1-Objet et méthodes de la M.M.C.

I-2- Hypothèse de base.

CHAPITRE II- Cinématique du milieu déformable.

- II-1- Description lagrangienne du mouvement du milieu continu.
- II-2- Description ancienne du mouvement du milieu continu .
- II-3- Elément du calcul tensoriel .
- II-4- Théorie des déformations.
- II-4-1- Mouvement de déformation homogène .
- II-4-2- Mouvement d'un milieu continu.
- II-4-3- Calcul des dérivées particulières.
- II-4-4- Petites perturbations autour d'une configuration référence.
- II-4-5- Tenseur des taux de déformation.

CHAPITRE-III- Loi de conservation de la physique des milieux continus.

- III-1- Equation de continuité.
- III-2- Equation de conservation de masse.
 - Equation de conservation de quantité de mouvement.
- III-3- Equations des mouvements du milieu continu.
- III-4- Tenseur des contraintes

CHAPITRE IV- Equation générales et problèmes de l'élasticité classique.

- IV-1- Equations générales de mécanique du milieu continu en hypothèse de petites déformations.
- IV-2- Equations générales de mécanique du milieu continu en grande déformations.
- IV-2-Loi de comportement élastique classique.
- IV-3-Equation générale et théorèmes généraux de l' élastostatique.
- IV-4- Problème plan.
- IV-5- Notion générale sur les problèmes élastostatique

CHAPITRE V- Introduction aux méthodes numériques en élasticité.

10) ANGLAIS TECHNIQUE

Un test de niveau sera effectué en collaboration avec le département d'anglais de l'Université afin d'évaluer les connaissances des Post - graduants.

Des cours seront dispensés afin d'amener ces derniers au même degré de compréhension et de dissertation pour une durée maximale de 20 heures.

Le reste du temps pédagogique sera consacré essentiellement à l'approfondissement de l'anglais technique avec comme objectif final la possibilité d'analyse et de rédaction d'articles en anglais.

D. BUGGET PREVISIONNEL DE L'OPTION

1. Nombre de bourse de post – graduation : 06
2. Stages dans les structures nationales :
 Nombres de stages : 06
 Nombre de mois : 06
 Besoins financiers : 120 000 Da
3. Stages dans les structures étrangères :
 Nombre de stages : 06
 Nombre de mois : 06
 Besoins financiers : 450 000 DA
4. Paiement de vacances : 80 000 DA
5. Documentation : 170 000 DA
6. Reprographie : 50 000 DA
7. Moyens audiovisuels : 150 000 DA
8. Produits de Consommation : 50 000 DA
9. Maintenance des équipements : 20 000 DA
10. Frais d'impression des mémoires : 10 000 DA

TOTAL : 1 100 000 DA

Le Responsable
l'option

Le Président du Conseil
Scientifique de la faculté

Le Chef d'Etablissement

Avis de la Commission d'Habilitation

Avis du conseil scientifique et pédagogique

C. PPROGRAMMES DES ENSEIGNEMENTS

Matières ou modules	V . H de la matière	Intitulé du chapitre	V. H du Chapitre	Nom, prénoms et grade de l'enseignant
Matériaux de construction	64	<ul style="list-style-type: none"> - Caractéristiques des matériaux. - Les agrégats. - Les liants minéraux - Utilisation des déchets industriels dans la construction - Granulats légers – Bétons légers - Les Bétons de terre - Le béton de soufre - Béton de haute performance - Carbonatation des bétons. 	08 08 08 06 06 04 04 10 10	Tahakourt Abdelkader, Maître de Conférences Chelouah Nasser Docteur Ingénieur Equivalence en cours
Mécanique des milieux continus.	64	<ul style="list-style-type: none"> - Mécanique des milieux continus. - Cinématique du milieu déformable . - Loi de conservation de physique des milieux continus. - Equation générales et problèmes de l'élasticité classique. - Introduction aux méthodes numérique en élasticité. 		Kadri Mohamed, M.A P H D Equivalence en cours
Rhéologie	32	<ul style="list-style-type: none"> -Rappelle de la rhéologie des solides. -Comportement viscoélastique linéaire . -Modèles mécaniques de la rhéologie. - - Applications : modélisation du comportement uni axial du béton - Plasticité macroscopique. 	4 6 10 6 6	Bechir Hocine Thèse Unique Equivalence en cours

Geologie- mineralogie- cristallographie	64	<ul style="list-style-type: none"> - Introduction. - Notion de cristallographie. - Les minéraux. - Les roches . - Les séismes et mouvements de terrain. - Géologie et travaux de Génie-civil. - Diffraction des rayons X. Méthode des poudres. 	2 10 12 10 6 10 14	Merabet Djoudi Professeur Maza Mohamed Thèse unique Equivalence en cours
Dynamique des structures	80	<ul style="list-style-type: none"> - Introduction générale. - Systèmes a un degré de liberté. - Système a deux degré de liberté. - Système a n degré de liberté. - Les systèmes continus. - Calcul par éléments finis. - Interaction fluide- structure. 	02 09 12 12 15 15 15	Cherrared Merzouk Maître de Conférences
Transferts thermiques	50	<ul style="list-style-type: none"> - Introduction à la transmission de la chaleur - Transmission de chaleur par conduction - Exemples de régimes permanent - Conduction en régime variable - Mesure de la conductivité thermique - Influence de l'humidité sur la transmission de chaleur - Modélisation thermique des bâtiments. 	06 06 06 08 06 04 14	Tahakourt Abdelkader, Maître de Conférences
Technique de mesure	32	<ul style="list-style-type: none"> - Rappel sur les statistiques - Traitement statistique des mesures - Liaison entre plusieurs grandeurs 	03 12	Dahmani Abdelnasser Maître de Conférences

		- Résultats de mesures	10	
			08	
Mécanique des sols	66	-Comportement des sols réalités expérimentales). -Modélisation du comportement des sols. -Calcul d'ouvrage, méthode des éléments finis . - Reconnaissance des sols. - Techniques d'amélioration des sols.	20 20 16 04 06	Bahar Ramdane Maître de Conférences Bendadouche Hocine Thèse unique Equivalence en cours
Méthode numériques	64	<p>Partie A</p> <ul style="list-style-type: none"> - Formulation des équations gouvernantes en mécanique des structures . - Formulation iso-paramétrique des éléments et cautions d'intégration numérique. - Convergence de la M.E.F. - Formulation d'élément finis utilisée en mécanique des structures. - Résolution des problèmes statistiques pour la M.E.F. - Résolution des problèmes dynamiques. <p>Partie B</p> <ul style="list-style-type: none"> - Les techniques d'approximation. Lois d'ajustement. - Résolution numérique des systèmes d'équations linéaires et non linéaires. 	6 6 3 6 6 5 8 8 8	Cherrared Merzouk Maître de Conférences Kadri Mohamed, M.A P H D Equivalence en cours

		<ul style="list-style-type: none"> - Résolution numérique des équations différentielles. - Méthodes numériques d'optimisation. (Monocritère et multicritères). 	8	
Anglais technique	40			Boudjeloude Boubekeur Chargé de cours Master

