



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République Algérienne Démocratique et
Populaire
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
Ministère de l'Enseignement Supérieur
et de la Recherche Scientifique

Université de Boumerdes



OFFRE DE FORMATION MASTER PROFESSIONNALISANT Mise à jour 2025 AVIS FAVORABLE

Alger le, 13 août 2025



رئيس اللجنة البيداغوجية الوطنية
لميدان العلوم والتكنولوجيا
الأستاذ: إسعدي رشيد

Établissement	Faculté / Institut	Département
Université M'Hamed BOUGARA de Boumerdes	Faculté de Technologie	Génie Civil

Domaine	Filière	Spécialité
Sciences et Technologies	Génie Civil	Structures et constructions



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République Algérienne Démocratique et
Populaire
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
Ministère de l'Enseignement Supérieur
et de la Recherche Scientifique

اللجنة البيداغوجية الوطنية
لميدان العلوم و التكنولوجيا
Comité Pédagogique
National du Domaine
Sciences et Technologies



عرض تكوين

ماستر مهني

تحديث 2025 / 2026

القسم	الكلية/ المعهد	المؤسسة
الهندسة المدنية	كلية التكنولوجيا	جامعة امحمد بوقرة بومرداس

التخصص	الفرع	الميدان
هيكلية و مباني	هندسة مدنية	علوم وتكنولوجيا

SOMMAIRE

I - Fiche d'identité du Master	-----
1 - Localisation de la formation	-----
2 - Coordonnateurs	-----
3 - Partenaires extérieurs éventuels	-----
4 - Contexte et objectifs de la formation	-----
A - Organisation générale de la formation : position du projet	-----
B - Conditions d'accès	-----
C - Objectifs de la formation	-----
D - Profils et compétences visées	-----
E - Potentialités régionales et nationales d'employabilité	-----
F - Passerelles vers les autres spécialités	-----
G - indicateurs de suivi du projet de formation	-----
5 - Moyens humains disponibles	-----
A - Capacité d'encadrement	-----
B - Equipe d'encadrement de la formation	-----
B-1 : Encadrement interne	-----
B-2 : Encadrement Externe	-----
B-3 : Synthèse globale des ressources humaines	-----
B-4 : Personnel permanent de soutien	-----
6 - Moyens matériels disponibles	-----
A - Laboratoires Pédagogiques et Equipements	-----
B - Terrains de stage et formations en entreprise	-----
C - Laboratoires de recherche de soutien à la formation proposée	-----
D - Projets de recherche de soutien à la formation proposés	-----
E - Documentation disponible	-----
F - Espaces de travaux personnels et TIC	-----
11 - Fiche d'organisation semestrielle des enseignements	-----
1- Semestre 1	-----
2- Semestre 2	-----
3- Semestre 3	-----
4- Semestre 4	-----
5- Récapitulatifs global de la formation	-----
1III - Fiche d'organisation des unités d'enseignement	-----
IV - Programme détaillé par matière	-----
V - Accords / conventions	-----
VI - Curriculum Vitae des coordonnateurs	-----
VII - Avis et Visas des organes administratifs et consultatifs	-----
VIII - Visa de la Conférence Régionale	-----

I - Fiche d'identité du Master

1 - Localisation de la formation :

Faculte (ou Institut) : Sciences de l'ingenieur Departement :
Genie- Civil
Section : Structures et constructions

2 - Coordonateurs :

- Responsable de l'équipe du domaine de formation

Nom & prénom : BENOTMANE Benamar

Grade: Professeur

Tel: 0659 010318

e-mail : b.benotmane@univ-boumerdes.dz

- Responsable de l'équipe de la filiere de formation

Nom & prénoms : Mr Sandjak Khaled

Grade : Maitre de conférences A

Tel: 0770 336802

e-mail : k.sandjak@ univ-boumerdes.dz

- Responsable de l'equipe de specialite

Nom & prenom : Mme Djaalali Fouzia

Grade : Maitre de conferences B

Tel : 0555 41 67 97

e-mail : f.djaalali@univ-boumerdes.dz

3- Partenaires exterieurs *:

- autres etablissements partenaires :

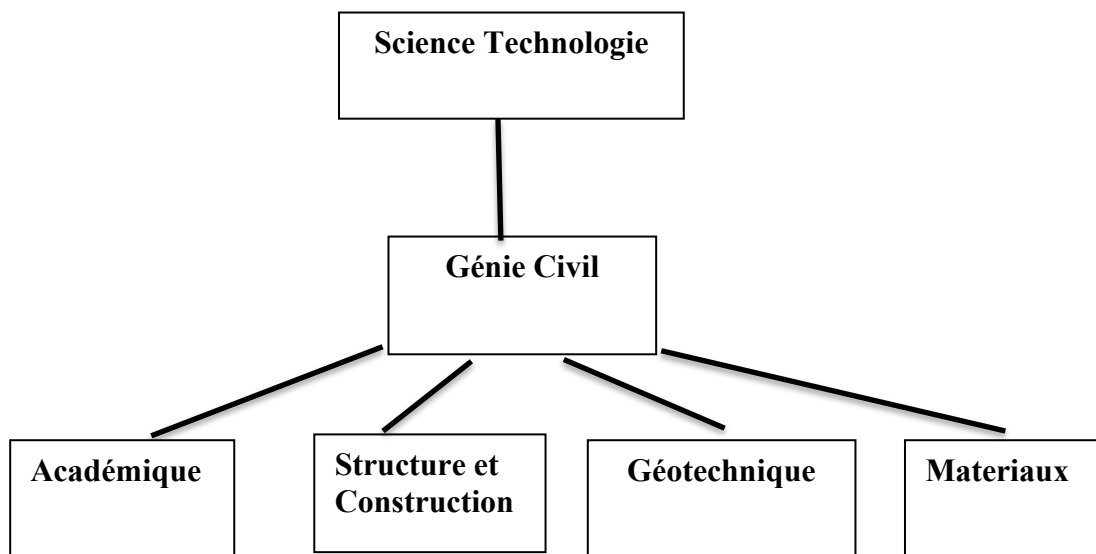
- entreprises et autres partenaires socio economiques :C.T.C .E.P.L.F.Boumerdes

- Partenaires internationaux :

4 - Contexte et objectifs de la formation

A - Organisation generale de la formation : position du projet

Si plusieurs Masters sont proposes ou deja pris en charge au niveau de l'etablissement (meme equipe de formation ou d'autres equipes de formation), indiquez dans le schema suivant, la position de ce projet par rapport aux autres parcours.



- Conditions d'accès

- Licences académiques en Génie Civil ou en Travaux Publics.
- Sur étude des dossiers pour les licences de génie mécanique, génie des matériaux, hydraulique et autres.

C - Objectifs de la formation : Permettre aux étudiants d'acquérir les connaissances nécessaires pour la conception, le calcul et la réalisation des ouvrages de génie -civil. La formation sera axée essentiellement sur la mécanique de la construction, la dynamique des structures et la mécanique des sols. Des modules de technologie de réalisation, de gestion et d'organisation de chantier sont introduits dans le parcours pour faciliter aux étudiants l'intégration dans la vie professionnelle. Ainsi, à la fin de leur formation les étudiants auront obtenus les connaissances nécessaires pour l'évaluation de l'intensité des charges (statiques ou dynamiques selon les normes et règlements de la construction), calculer les sollicitations développées par ces chargements dans les différents éléments de résistances de la structure et de dimensionner en conséquence en tenant compte des propriétés mécaniques et des lois de comportement des matériaux. Le parcours sera soutenu par des logiciels de calcul des structures.

D - Profils et compétences visées: Les étudiants seront destinés aux secteurs professionnels, ils seront chargés d'assurer la conception, le calcul, le suivi de la réalisation de projets de construction de tout types d'ouvrages de genie civil. D'autres auront à occuper des responsabilites de gestion des projets de Genie - Civil.

E- Potentialites regionales et nationales d'employabilite :

Les besoins en infrastructures et en habitations sent tres importants, ii est attendu que le marche de l'emploi restera demandeur d'un grand nombre de specialistes dans le domaine.

F - Passerelles vers les autres specialites :

Le programme de formation conçu sur la mécanique des structures et le comportement des sols sous sollicitation statiques et dynamiques permet aux etudiants integres dans la specialite de se convertir dans n'importe quelle autre specialite de génie civil, t r a v a u x publics ouvrages hydrauliques ou de génie mécanique moyennant un complément spécifique à la formation choisie.

G - Indicateurs de suivi du projet :

La demande en specialistes et les besoins en ingenieurs pour apporter le soutien necessaire a l'economie vont nous pennettre de suivre la qualite de la formation et 'apporter les corrections necessaires

5 - Moyens humains disponibles

A: Capacité d'encadrement: 30 étudiants

B : Equipe d'encadrement de la formation

B-1 : Encadrement Interne:

Nom, prenom	Diplome	Grade	Laboratoire de recherche de rattachement	Type d'intervention *	Emargement
	Doctorat d'etat	Pr.	LMSS	C+Encad	
MessaferT	<i>II</i>	<i>II</i>		C+TD+ Encad-	
Kadri M	<i>II</i>	<i>II</i>		C+TD+ Encad	
Hamadouche M	<i>II</i>	<i>II</i>		C+TD+Encad	
Chaid	<i>II</i>	<i>II</i>		C+TD+Encad	
Rouabhi A	<i>II</i>	<i>II</i>		C+TD+Encad	
MmeLazzali F	<i>II</i>	<i>II</i>		C+ TD+Encad	
Ghernouti Y	<i>II</i>	<i>II</i>		C+TD+TP+Encad	
Mme Rebaihi	<i>II</i>	<i>II</i>		C+TD+TP+Encad	
	<i>II</i>	<i>II</i>		C+TD+TP+Encad	
Beddiar A	Doctorat	MCA		C+TD+TP+Encad	
Sandjak K	<i>II</i>	<i>II</i>		C+TD+TP+Encad	
Mme: Diaalali F	<i>II</i>	<i>MCB</i>		C+TD+TP+Encad	
Mme Bedaoui S	<i>II</i>	<i>II</i>		C+TD+TP+Encad	
Mme Chebout S	<i>II</i>	<i>II</i>		C+TD+TP+Encad	
Mme :Kechouane Z	<i>II</i>	<i>II</i>		C+TD+TP+Encad	
Ferkous				C+TD+TP+Encad	
Mme Kab	<i>II</i>	<i>II</i>		C+TD+TP+Encad	
Mme Kamel T	<i>II</i>	<i>II</i>		C+TD+TP+Encad	
Mme Djellad	<i>II</i>	M.A.A		C+ TD+TP+Encad	
Mezazigh B	<i>II</i>	<i>II</i>		C+TD+TP+Encad	
	<i>II</i>	<i>II</i>		C'+TD+TP+Encad	
Labdaoui R	<i>II</i>	<i>II</i>		C+TD+TP+Encad	

6 - Moyens matériels disponibles

A- Laboratoires Pédagogiques et Equipements : Fiche des équipements pédagogiques existants pour les TP de la formation envisagée

intitulé du laboratoire : Mécanique des sols

Capacité en étudiants :15

No	Intitule de l'équipement	Nombre	observations
01	Essai triaxial	01	Operationnel
02	Essai de cisaillement	01	//
03	Essai cedometrique	03	//
04	Essais de permeabilite	01	//

Intitule du laboratoire : Materiaux de construction

Capacité en étudiants :15

No	Intitule de l'équipement	Nombre	observations
01	Presse à beton (2000kN)	01	Operationnel
02	Maniabilimetre	01	//
03	Cone d'Abrams	01	//
04	Appareil à Ultrason	01	//
05	Sclerometre	03	//
06	Essai de frequence de resonance	01	//
07	Essai de prise (Appareil de Vicat)	01	//
08	Analyse granulometrique	01	//
09	Appareil de detection des armatures dans le baton (Profometre)	01	//
10	Moule de retrait pour mesure de fluage du beton	01	//
11	Eprouvettes (cylindriques,Cubiques et prismatiques)	10	//
12	Extensometres à beton	02	//

intitulé du laboratoire : Resistance des Materiaux

Capacite en etudiants :15

N°	Intitulé de l'équipement	Nombre	observations
01	Appareil d'essai des travaux virtuels		
02	Appareil d'initiation aux jauges de contraintes	01	operationnel
03	Appareil d'essai de portique	01	//
04	Appareil d'essai de poutres continues	01	//
05	Appareil d'essai de la flexion oblique	01	//
06	Appareil d'essai de la flexion des poutres	01	//

Intitule du laboratoire : Topographie

No	Intitule de l'equipement	Nombre	observations
01	Theodolite	05	Operationnel
02	Station	01	//

Intitule du laboratoire : Hydraulique

Capacite en etudiants :15

No	Intitule de l'equipement	Nombre	observations
01	-Banc d'essai hydraustatique complet -Appareillage complet d'etude de la dynamique des fluides - Appareillage complet d'etude de la loi de Bernouli - Appareillage complet d'etude des ecoulements.	01 01 01 01	Operationnel

B- Terrains de stage et formation en entreprise :

Lieu du stage	Nombre d'etudiants	Duree du stage
Entreprises de construction	15	S4
Les organismes de controle C.T.C et B.E.T	15	S4
Laboratoires	15	S4

C- Laboratoire(s) de recherche de soutien à la formation proposée :
LMSS

Directeur du laboratoire : Mr Benazzouz Djamel

N° Agrément du laboratoire

Date: fevrier 2001

Avis du chef de laboratoire :

D- Projet(s) de recherche de soutien à la formation proposee :

Intitule du projet de recherche	Code du projet	Date du debut du projet	Date de fin du projet
Comportement des ouvrages en béton arme après le seisme de Boumerdes Mai 2003	J0400320060036	Janvier2007	Decembre2009
Effet du type confortement sur le comportement sismique des structures en beton arme	PNR	Mai 2011	Mai 2013
Modélisation de	J3501/03/56/05	Janvier2006	Decembre2008

E- Documentation disponible:

DOCUMENTATION - GENIE CIVIL

- **10 outils pour la qualité dans le bâtiment** : Gestion dynamique des projets de bâtiment, les outils indispensables à chaque étape de l'opération — *Debaveye Hervé*
- **10 outils pour la qualité dans le bâtiment** : Recueil des fiches-outils — *Debaveye Hervé*
- **150 séquences pour mener une opération de construction** : Des études préalables à l'achèvement de l'ouvrage, actions techniques et démarches administratives
- **A Primer for Finite Elements in Elastic Structures** — *Carroll W. F.*
- **Abaques : Théorie, construction et applications** — *Pelat Alain*
- **Acoustique urbaine** — *Migneron Jean-Gabriel*
- **Advanced Reservoir Engineering** — *Ahmed Tarek*
- **Advanced Strength and Applied Stress Analysis** — *Budynas Richard G.*
- **Advanced Topics in Finite Element Analysis of Structures** : With Mathematica® and MATLAB® Computations — *Bhatti M. Asghar*
- **Aide-mémoire d'hydraulique urbaine** — *Bonnin Jacques*
- **Aide-mémoire de gros œuvre du bâtiment**
- **Amélioration énergétique des bâtiments existants** : Les bonnes solutions – Connaître pour agir
- **An Introduction to Geotechnical Processes** — *Woodward John*
- **Analyse des sols, roches et ciments** : Méthodes choisies — *Voinovitch Igor A.*
- **Analyse des structures et milieux continus** : Mécanique des solides — *Frey François*
- **Analyse des structures et milieux continus** : Mécanique des structures — *Frey François*
- **Analyse des structures et milieux continus** : Statique appliquée — *Frey François*
- **Analyse et calcul des structures** — *Samikjan Aram*
- **Analyse urbaine : Éléments de méthodologie** — *Benyoucef Brahim*
- **Analysis and Design of Elastic Beams** : Computational Methods — *Pilkey Walter D.*
- **Analysis and Design of Shallow and Deep Foundations** — *Reese Lymon C.*
- **Anatomie de l'enveloppe des bâtiments** : Construction d'enveloppes lourdes — Environnement, détails d'architecture — *Bernstein Daniel*
- **Annales du bâtiment et des travaux publics**, n°5 (2000), n°6 (2001)
- **Applications de l'Eurocode 2** : Calcul des bâtiments en béton
- **Applications des notions de fiabilité à la gestion des ouvrages existants**
- **Assemblages flexionnels en acier selon Eurocode 3** : Outils de calcul pour les assemblages rigides et semi-rigides — *Projet National BHP 2000*
 - **Barrages mobiles et ouvrages de dérivation** : À partir de rivières transportant des matériaux solides — *Buvarde Maurice*
 - **Bases théoriques pour l'étude des structures en béton** — *Husson Jean-Marie*
 - **Bâtiment en zone sismique** : Conception des bâtiments en maçonnerie et en béton armé selon les recommandations de l'AFPS et l'Eurocode 8 — *Fuente Albert*
 - **Bâtiments, isolants thermiques** — *Association Française de Normalisation*
 - **Bâtir : Manuel de la construction** — *Vittone René*
 - **Béton armé : Aide-mémoire** — *Guillemont Pierre*
 - **Béton armé : BAEL 91 et DTU associés, guide de calcul** — *Mougin Jean-Pierre*
 - **Béton armé : BAEL 91 modifié 99 et DTU associés** — *Mougin Jean-Pierre*
 - **Béton armé : Fissuration, flèches, redistribution d'efforts et formation des mécanismes de ruptures** — *Fuente Albert*
 - **Béton armé - Génie civil** : Application de l'Eurocode 2 — *Nicot Ronan*
 - **Béton armé, calcul des ossatures** : Torsion, flambement, oscillations, déformations plastiques —

Fuente Albert

- **Béton de ciment** — *Tremblay Denis*
- **Béton de sable (Sablocrete)**
- **Béton précontraint aux états limites** — *Thonier Henry*
- **Béton précontraint aux Eurocodes** — *Le Delliou Patrick*
- **Bilan thermique d'une maison solaire** : Méthode de calcul rapide — *Chouard Philippe*
- **Bruit des infrastructures routières** : Méthode de calcul incluant les effets météorologiques — *Centre d'Études sur les Réseaux*
- **Building Anatomy** : An Illustrated Guide to How Structures Work — *Wahl Iver*
- **Building Code Requirements for Structural Concrete (ACI 318-05) and Commentary (ACI 318R-05)** — *American Concrete Institute*
- **Building Construction** : Principles, Materials, and Systems — *Mehta Madan*
- **Building Pathology** : Deterioration, Diagnostics, and Intervention — *Harris Samuel Y.*
- **Building Structures** — *Ambrose James*
- **Cahier-formulaire de prix de revient pour travaux de bâtiment (gros œuvre)** — *Henry P.*
- **Calcul des éléments résistants d'une construction métallique** — *Dahmani Lahlou*
- **Calcul des fondations superficielles et profondes** — *Frank Roger*
- **Calcul des ouvrages en béton armé** — *Belazougui M.*
- **Calcul des ouvrages en béton armé** : Règles CBA 93, RPA 2003 — *Chéraït Y.*

- Calcul pratique des fondations et des soutènements — *Bouafia*
- Calcul pratique des structures métalliques
- Calcul pratique des structures parasismiques — *ZERARI M.*
- Climatisation et conditionnement d'air, Tome I : Traitement de l'air — *Bouteloup Jacques*
- Climatisation et conditionnement d'air modernes par l'exemple — *Reinmuth F.*
- Climatisation et conditionnement d'air, Tome II : Production de chaud et de froid
- Code de pratique de gestion de la qualité pour le génie civil
- Colloque national sur les systèmes constructifs, les matériaux et produits de construction — *Ministère de l'Habitat et de l'Urbanisme*
- Comportement au vent des ponts — *Association Française de Génie Civil*
- Comportement du béton au jeune âge
- Comportement dynamique des bétons et génie parasismique
- Comportement mécanique du béton
- Comportement structural des bétons armés et précontraints
- Composites for Construction: Structural Design with FRP Materials — *Bank Lawrence C.*
- Computational Geomechanics: With Special Reference to Earthquake Engineering — *Zienkiewicz O. C.*
- Conception architecturale — *Halboun Ghassan*
- Conception des charpentes métalliques — *Hirt Manfred A.*
- Conception des circuits hydrauliques : une approche énergétique — *Labonville Réjean*
- Conception et calcul des structures de bâtiment, Tomes 1 à 7 — *Thonier Henry*
- Conception et calcul des structures métalliques — *Morel Jean*
- Conception et calcul des structures soumises aux séismes — *Daoudi M.*
- Conception et dimensionnement des structures mixtes acier-béton, Partie 1-1 : Règles générales et règles pour les bâtiments — *Comité européen de normalisation*
- Conception des ponts — *Bernard-Gely Anne*
- Concepts and Applications of Finite Element Analysis — *Cook Robert D.*
- Concrete Microstructure, Properties and Materials — *Mehta P. Kumar*

- Concrete Repair and Maintenance Illustrated : Problem Analysis, Repair Strategy, Techniques — Emmons Peter H.
- Concrete Structures — Setareh Mehdi
- Conduire son chantier : Préparation et organisation, planification et suivi des travaux, achèvement de l'ouvrage — Armand Jacques
- Construction de maisons individuelles : Gros œuvre et second œuvre — Renaud Henri
- Construction des bâtiments : Gros œuvre — Creuse Michel
- Construction métallique : Bases de calcul et exemples numériques adaptés aux nouvelles normes
- Construction métallique : Notions fondamentales et méthodes de dimensionnement
- Constructions en bois : Matériaux, technologie et dimensionnement — Natterer Julius
- Constructions métalliques civiles et industrielles — Boumer Pierre
- Construire en acier
- Construire en béton : Conception des bâtiments en béton armé — Kind-Barkauskas Friedbert
- Construire en béton : L'essentiel sur les matériaux
- Construire en bétons clairs
- Construire en bois, Vol. 1 : Choisir, concevoir, réaliser — Natterer Julius
- Construire en bois, Vol. 2 — Natterer Julius
- Construire parasismique : Risque sismique, construction parasismique, réglementation — Zacek Milan
- *Control, Optimization and Smart Structures : High-Performance Bridges and Buildings of the Future* — Hojjat Adeli
- *Cours et applications de béton précontraint : État de service* — Fuentes A.
- *De la cave au toit : Témoignage d'un enseignement d'architecture* — Meiss Pierre von
- *De la forme au lieu : Une introduction à l'étude de l'architecture* — Meiss Pierre von
- *Dégradation, entretien et réparation des ouvrages du génie civil* — Johnson M. Sidney
- *Design Build : Architecture in Practice* — Thomas Andrew
- *Design for Creep* — Penny R.K.
- *Design for Earthquakes* — Ambrose James
- *Design of Highway Bridges : Based on AASHTO LRFD Bridge Design Specifications* — Barker Richard M.
- *Design of Seismic Isolated Structures : From Theory to Practice* — Naeim Farzad
- *Designers' Guide to the Dynamic Response of Structures* — Jerry Alan
- *Designers' Guide to EN 1997-1 Eurocode 7 : Geotechnical Design - General Rules* — Frank R.
- *Design et Modèle d'architecture* — Janssen
- *Dessins d'architecture et techniques de représentation* — Prenzel Rudolf
- *Dictionnaire des sciences du sol* — Lozet Jean
- *Dictionnaire professionnel du BTP* — Roy Jean-Paul
- *Dimensionnement des chaussées*
- *Dimensionnement des structures en béton : Bases et technologie* — Walther René
- *Drainage des sols et des constructions* — Schwartz Bertrand
- *Dynamics of Structures : Theory and Applications to Earthquake Engineering* — Chopra Anil K.
- *Dynamique des sols* — Pecker Alain
- *Dynamique des structures : Application aux ouvrages de génie civil* — Paultre Patrick
- *Dynamique des structures : Éléments de base et concepts fondamentaux* — Seize Christian
- *Earthquake Engineering : Application to Design* — Erdey Charles
- *Earthquake Risk Reduction* — Dowrick David
- *Earthquake-Resistant Concrete Structures* — Pelissier-Georges G.
- *Éco-conception des bâtiments : Bâtir en préservant au mieux l'environnement* — Peuportier Bruno
- *Elementary Structures for Architects and Builders* — Shaeffer R. E.

- *Éléments de climatologie* — Viers G.
- *Éléments de génie parasismique et de calcul dynamique des structures* — Filiatrault André
- *Éléments de géologie* — Guillemot Jacques
- *Éléments de géologie* — Pomerol Charles
- *Éléments de matériaux de construction et essais* — Chéraït Yacine
- *Éléments de mécanique des structures* — Del Pedro Michel
- Encyclopédie du bâtiment 2 Encyclopédie du bâtiment 2b Encyclopédie du bâtiment 3
Encyclopédie du bâtiment 3b Encyclopédie du bâtiment 4 Encyclopédie du bâtiment 4b
Encyclopédie du bâtiment 5 Encyclopédie du bâtiment 5b Encyclopédie du bâtiment 6
- *Energetique du batiment t I interactions entre le climat et le batiment ; Roulet Claude-Alain
Energetique du batiment t2 Prestations du biitiment, bilan energetique global ; Roulet Claude-
Alain Engineering with spreadsheet : structural engineering templates using excel : Christy Craig
T. Entretien des chaussees urbaines: guide methodologique ; Danard C.*
- Espace publics en villes
- *Estimating construction costs* Peurifoy ; Robert L.
- *Etude de structures en beton (BAEL 91 revise 99) • Hu son Jean-Marie Etude de structures en
beton (BAEL 91 revise 99; Husson Jean-Marie*
- *Execution de s assemblages soudes en construction metallique ; Macquet Pascal Exercices corriges
de beton anne aux etats limites, conformement aux regles BAEL 83 • ZERARI*
- *Exercices de beton am1e selon Jes regles BAEL 83 ; Charon Pierre Exercices de mecanique des sols*
- *Exercises in building construction : forty-five homework and Allen Edward laboratory
assignments to accompany fundamentals of building construction materials Experimental
methods of polymer science ; TANAKA Toyochi*
- *Fatigue des strnctures: endurance, criteres de dimensionnement. propagation des fissures, rupture:
matériaux structures ; HenafT Gilbert*
- *Figures de la conception architecturale: manuel de figuration graphique; Boudon Philippe Finite
element modelling for stress analysis • Cook Roben D.*
- *Fis uration ; MASSO Andre*
- *Fluides et reseaux dans le batiment: planifier les infrastructures Fondations et ouvrages en terre;
Phlipponnat G.*
- *Fondements de la mecanique des sols; ova Roberto*
- *Fom1ulaire de la constru tion metallique: regles CM66 et additif • Maitre Pierre*
- *80. nom,es d'as emblage. Eurocode 3*
- *Formulaire de la construction metallique: regles CM66 et additif80 nonnes d'assemblage Eurocode
, Maitre Pierre*
- *Formulaire du beton arme: regles BAEL 91 Eurocode 2, regles parasismiques 92 , Davidovici Victor*
- *Foundation engineering ; Peck Ralph 8.*
- *Foundation engineering handbook ; Fang Hsai yang*
- *fracture and fatigue control in structures : applications of fracture mechanics ; Barsom Jhony M.*
- *Fundamental finite element analysis and applications: with Mathematica and MATLAB
computations : Bhatti M. Asghar*
- *Fundamentals of soil behaviour ; Mitchell Jams K Fundamentals of structural analysis ; West
Harry H. Fundamentals of tructural dynamics; Craig Jr.*
- *Generalites. proprietes generales. mecanique experimentale du beton arme t I, Guenin Andre-Louis
Genie parasirnique volume I : Phenomenes sismiques ; Betbeder-Matibel Jacques*

- Genie parasismique volume 2 : Risques et aleas sismiques Betbeder-Matibet Jacques Genie parasismique vol. 3, Prevention parasismique; Betbeder-Matibet Jacques Geologie: objets et methodes; Dercourt Jean
- Geologie : objets et methodes, cours et exercices resolus ; Dercourt Jean
- Geologie appliquee au genie civil, au genie nucleaire et a l'environnement tl ; Leveque PaulCharles
- Geomecanique appliquee au BTP: Martin Pierre
- Geotechnical engineering: Foundation design • Cernica Jhon N. Geotechnical engineering of dams ; Fell Robin
- Geotechnical risk in rock lunnels : selected papers from a course on Geotechnical Risk in Rock Tunnels. Aveiro. Portugal, 16-17 April 2004
- Gerer la qualiti de la construction CL B CONSTRUCTION ET QUALITE Glissements de terrain: calcul de stabilile ; Benaissa Abdelkader
- Granulats. sols. ciments et bétons: caractérisation des matériaux de génie civil par les essais d: Les Préliminaires ; Delefosse Jean
- Ground : architect, pervasive computing, and environmental knowing ; Mc Cullough Malcolm Guide d'utilisation des logiciels de calcul de structure en construction metallique • Baraka Said Guide de conception des installations de climatisation et de conditionnement de l'air: tertiaire et industrie ASSOCIATIO DES rNGENIEURS EN CLIMATIQUE
- Guide de dimensionnement : poteaux en profils creux remplis de beton sous sollicitations statiques et sismiques ; Bergmann R.
- Guide de la conception parasismique des batiments Association fran;aise du genie parasismique Guide de la thermique dans l'habitat neuf: batir une strategie globale; Charbonnier Sylvie
- Guide des di positions con tructives parasismiques des ouvrages en acier, beton, bois et ma onnerie Association fran aise du genie parasismique
- Guide pratique de l'isolation thermique des batiments
- Guide pratique de la gestion des batiments: de la comptabilite au benchmarking
- Guide pratique de la renovation de fa ades: pierre. beton. brique; Caussarieu Alexandre Guide pratique des VRD et aménagements extfrieurs; Karsenty Gerard
- Haute qualite environnemenlale du cadre bati : enjeux et pratiques • Hetzel Jean High-perfom1ance building; Lerum Vidar
- Hydraulique fluviale: ecoulement et phenomenes de transport dans les canaux a geometrie simple:Graf Walter Hans
- Hydraulique generale: a l'usage des eleves ingenieurs I ;herouf Mazouz Hydraulique generale et appliquee; Cartier Michel
- 1-Hydraulique outerraine : Schneebeli Georges
- Hydraulique unidimensionnelle t 1 analyse dimensionnelle et similitude, generalites sur les ecoulements unidimen ionnels ecou\ements en charge ; Pemes Pierre
- Hydraulique unidimensionnelle t 2 Coups de belier et phenomene d'oscillation en masse, pompes centrifuges ; Pemes Pierre
- Hydraulique urbaine: appliquee aux agglomerations de petite et moyenne importance Bonnin Jacques
- J-Hydraulique urbaine appliquee. Partie I Principes fondamentaux et complements d'hydraulique; Nonclercq P.
- Hydrologie Tl Une science de la nature: Musy Andre Inelastic analysis of structures : Jirasek Milan

- Informatique graphique dans le bâtiment et l'architecture; Laurel Gerard Initiation au calcul d'un bâtiment à structure en acier: Lescouarc'h Yvon Initiation au dessin du bâtiment : avec exercices d'application • Calvat Gerard
- Intensité vibratoire dans les structures International building code
- International hand book of earthquake engineering: codes, programs and examples ; Paz Mario Introduction à l'analyse des structures Studer; Marc-Andre
- Introduction à la dynamique des structures; Le Tallec Patrick Introduction à la géotechnique: trad. par; Jean Lafleur Holtz Robert D.
- Introduction à la mécanique des solides et des structures ; Del Pedro Michel
- L'Aménagement de l'espace rural : Jung Jacques
- L'Aménagement des espaces verts: conception technique et réalisation dossiers d'études et de travaux. modalités administratives
- L'analyse du sol: échantillonnage, instrumentation et contrôle: Pansu Marc L'analyse du sol: minéralogique organique et minérale • Pansu **Marc** L'Architecture islamique ; Stierlin Henri
- L'Eclairage : notions de base, projets d'installations • Vandeplanque Patrick
- L'économie du bâtiment et des travaux publics; Tournier Jean Claude
- L'entreprise générale de bâtiment et travaux publics: organisation et fonctionnement, missions et responsabilités: Cucchiari Christian
- L'Erosion la défense et la restauration des sols le reboisement en Algérie ; Greco Jacques L'étude des coûts et des prix dans le bâtiment: calcul des prix - contrôle- organisation du travail. Pauloz Claude
- L'hydraulique appliquée aux installations d'extinction: la protection des bâtiments contre l'incendie Bonneville: Jean-Pierre
- L'hydraulique industrielle appliquée; Diez Jacques L'Hydrologie de l'ingénieur ; Remenieras Gaston L'isolation thermique ; Loison Guy
- L'urbanisme Tribillon • Jean-François
- La construction en zone sismique ; Davidaici Victor
- La Corrosion et la protection des aciers dans le béton • Raharinaivo Andre La Durabilité des bétons: Baron Jacques
- La fabrication du bâtiment ; Karsenty Gerard La Fabrication du bâtiment 12 ; Karsenty Gerard
- La Genèse des continents et des océans: théorie des translations continentales • Wegener Alfred La Géothermie: Exploration forage. Exploitation • Armstead Christopher H.
- La Maintenance des bâtiments en 250 fiches pratiques
- La Maintenance des ponts routiers: approche économique • Llanos Jacqueline La pratique des calculs tridimensionnels en géotechnique
- La Pratique des pompes d'essai en hydrogéologie • Genetier B. La Précontrainte ; Chauvin Roben
- La Résistance des matériaux: un outil indispensable pour la conception d'ouvrage: les principes et les méthodes: Lescouarc'h Yvon
- La technique du bâtiment. tous corps d'état démolition, déchets dépollution, fondations construction en béton et en maçonnerie : Duthu Henri
- Le béton armé aux états limites: théorie et application: BELAZO GHI M. Le Béton hydraulique : connaissance et pratique: Baron Jacques

- Le Béton précontraint aux états limite : selon les règles BPEL 91 ; Cherait Yacine Le calcul des tunnels par la méthode convergente - confinement ; Panel Marc
- Le chauffage électrique et l'isolation thermique ; Gallauziaux Thierry Le Compactage: Arquié Georges
- Le désamiantage des bâtiments: diagnostics et contrôles, chantiers et protection des intervenants. traitement des déchets. responsabilités: Courreges Philippe
- Le développement industriel des bétons de fibres métalliques : conclusions et recommandations Le gel et son action sur les sols et les fondations ; Dysli Michel
- Le Laboratoire du béton : Kedjour Asr- Eddine
- Le matériau béton: connaissances générales ; Chanillard Gilles
- Le Memento du béton: guide d'application pour l'exécution d'ouvrages: application de la nouvelle norme FEN 206-1 : Fédération nationale des travaux publics
- Le mètre: CAO-D O a ec Autocad, étude de prix : Gousset Jean-Pierre Le Projet de béton armé ; Thonier Henry
- Le Recknagel : manuel pratique de génie climatique 2 Chauffage et production d'eau chaude sanitaire : Recknagel Hermann
- Le Recknagel : manuel pratique de génie climatique 1 : Données fondamentales • Recknagel Hermann
- Le Recknagel : manuel pratique de génie climatique 3 ventilation, climatisation, conditionnement
- Précis de chantier: matériel et matériaux, mise en œuvre, normalisation
- Prédiction statistique de la résistance au fluage et de la résistance durable des matériaux de construction : Pluvinage Guy
- Principaux types de cartes en géologie: but utilisation. élaboration
- Probability concepts in engineering: emphasis on applications in civil & environmental engineering ; Ang Alfredo H-S
- Problem solving in soil mechanics : Aysen A.
- Procédés de renforcement du vieux bâtis : Dekhmouche Mouloud
- Produit en acier pour construction : caractéristiques géométriques et statiques Office technique pour l'utilisation d...
- Programmation des bâtiments: méthodologie et cas pratiques; Moro Marc
- Programmes de calcul des structures en zone sismique: analyse et mise en œuvre ; Mvila Ezzedine Projet et construction des ponts : Analyse structurale des tabliers de ponts ; Calgaro Jean-Am1and Projet et construction des ponts: générales, fondations. appuis. ouvrages courants ; Calgaro Jean Annand
- Propriétés of concrete : eville Adam M.
- Proposition pour l'aménagement du territoire ; Guichard Olivier Propriétés de bétons: eville Adam
- Propriétés de béton5 armés et précontraints
- Propriétés et caractéristique de matériaux de construction: Couasnet Yves
- Qualité. certification et qualification en BTP: guide pratique des normes ISO 9000; Jean-Pierre
- Recueil de problèmes de la dynamique des structures avec leurs solutions (D.D.S); Nacer N. Recueil d'exercice d'hydraulique générale avec réponses : Kherouf Mazouz

- Règle BAEL91. modifiée 99: règles techniques de conception et de calcul des ouvrages et construction en béton armé suivant la méthode des états limites
- Règles d'exécution de chapes et dalles à base de liants hydrauliques
- Règles de construction parasismique: règles PS applicables aux bâtiments-PS92 : normes NF p 06- 013
- Règle de construction parasismique: règles PS applicables aux bâtiments-PS92 : normes NF p 06- 013
- Règles définissant les effets de la neige et du vent sur les constructions et annexes: règles NV 65 et 84 modifiées 95
- Règles générales pour la fabrication, le transport et la mise en œuvre des murs extérieurs en panneaux préfabriqués
- Règles NV 65 modifiées 1999 et NV 84 modifiées 2000: règles définissant les effets de la neige et du vent sur les constructions et annexes
- Règle parasismique algériennes RPA 99-2003 pour structures en béton armé TC CENTRE Règles parasismiques algériennes: RPA 99-2003 pour maçonnerie porteuse chaînée CTC. Centre Règles parasismiques algériennes PRA 88
- 1 TN1 T-RE DE L'EQUIPEMENT ALGERIE
- Règles particulières d'exécution de dalles et voiles d'escalier préfabriqués en béton armé posés sur appuis horizontaux
- Règles techniques de conception et de calcul des fondations des ouvrages de génie civil Régulation en génie climatique: froid-climatisation-chauffage; Desmons Jean Reinforced concrete slabs ; Park Robert
- Reinforced concrete structures ; Park Robert Remblais sur argiles molles ; Leroueil S.
- Renforcement des sols: expérimentation en vraie grandeur des années 80 Réservoirs. châteaux d'eau. piéces tome 6 ; Guerrin André-Louis Restauration des ouvrages et des structures
- Réussir l'acoustique d'un bâtiment technique des bâtiments d'habitation et des établissements d'enseignement 1: conception architecturale ; Hamayon Loïc
- Revue française de génie civil.. 2-3 (2001), Transferts dans les bétons et durabilité
- . Revue française de génie civil. Vol.4, caractérisation des constructions des matériaux à l'ouvrage
- Sciences et technologies de l'habitat et de l'environnement ; Vimont-Gac Brigitte Sécurité de barrages en service
- Sécurité des digues fluviales et de navigation: [actes du colloque technique, Orléans, 25 et 26 novembre 2004
- Sécurité des ouvrages, risques: géotechnique: modélisation de l'incertain, fiabilité, analyse des risques Favre Jean-Louis
- Sécurité des ouvrages, risques: géotechnique: modélisation de l'incertain, fiabilité, analyse des risques: Favre Jean-Louis
- Séisme au moyen orient LACOSTE Yves
- Seismic design of reinforced and precast concrete buildings • Englekirk Robert E. Seismic design of reinforced concrete and masonry buildings ; Paulay T.
- Seismology ; Doyle Hugh
- Séminaire sur les technologies du béton: le béton durabilité, solutions et innovation
- Shaping structures statics Joseph Iano Shaping structures statics • Zajewski Waclaw
- Simplified building design for wind and earthquake forces • Ambrose James

- Simplified design of building structures; Ambrose James Simplified design of concrete structures; Ambrose James
- simplified design of steel structures • Ambrose James Soil mechanics : lab manual ; Kalinski Michael E. Soil mechanics and foundation ; Budhu Muni
- Soil mechanics and transport in porous media: selected works of G. de Josselin de Jong Schotting Ruud
- Soil mechanics in engineering practice ; Terzaghi Karl Sols et sous-sols et sécurité des constructions
- COMITE FRANCAIS DE MECANIQUE DES SOLS
- Sols et environnement: cours et études de cas Stabilité des structures élastiques ; Guyon Quoc-Son Stability design of semi rigid frames ; Chen W. F.
- Statics and strength of materials : foundations for structural design : Oouye Bary
- Static and strength of materials for architecture and building construction ; Onouye Bary Steel buildings: analysis and design; Crawley Stanley W.
-
- Strength and related properties of concrete a quantitative approach; POPOVIC Sandor Strip method design ; HILLER.BORG A
- Structural analysis ; Hibbeler R. C.
- Structural analysis : using classical and matrix methods Mcconnac Jack Structural analysis and synthesis: a laboratory course in Rowland Stephan M. structural geology
- Structural and stress analysis ; Megson T.H.D
- Structural concrete theory and design : Hassoun M. adim Structural condition assessment ; Ratay. Roben T. Structural dynamics for structural engineers: C. Hart Gary Structural steel design: LRFD approach; Smith J. C
- Structures de génie civil: projets. dimensionnements, normalisation Structuralisme en architecture et urbanisme : Luchinger Amuf
- Tables et abaques pour le calcul hydraulique des canalisations sous pression égales et caniveaux; Lunin Rudof
- Tall building structures: analysis and design • Smith Bryan stafford
- et recommandations pour métal. en béton ou en...la construction d'escaliers en bois,; Mannes Willibald
- Techniques de mesure dans les écoulements: cycle de conférences tenu à Ermenonville, du 24 au 28 sept. 1973
- Techniques et pratique du plâtre : applications traditionnelles et modernes ; Festa Jean The Foundations of vacuum coating technology • Mattox Donald M.
- Theory of plates and shells ; Timoshenko Stephen P. Toitures, voutes. coupoles tome 5 ; Guenin Andre-Louis
- Topographie appliquée aux travaux publics. bâtiments et lieux urbains • Lapointe Lucien Topographie et topométrie modernes T1 Techniques de mesure et de représentation; Milles Serge
- Topographie et topométrie modernes T2 ; Milles Serge Topometrie generale ; Duquette Roger
- Traité de béton tome 1: Lacroix Roger
- Traité de couverture et d'évacuation des eaux pluviales ; Chariot Henri
- Traité de génie civil 11 Charpentes métalliques: conception et dimensionnement des halles

F- Espaces de travaux personnels et TIC :

Bibliothèques de l'université, les salles Internet de la faculté, les centres de calcul. Une enveloppe budgétaire est engagée pour la réalisation de mille (1000) places pédagogiques pour le génie civil.

II - Fiche d'organisation semestrielle des enseignements

Semestre 1

Unité d'enseignement	Matières	Crédits	Coefficient	Volume horaire hebdomadaire			Volume Horaire Semestriel (15 semaines)	Travail Complémentaire en Consultation (15 semaines)	Mode d'évaluation	
	Intitulé			Cours	TD	TP			Contrôle Continu	Examen
UE Fondamentale Code : UEF 1.1.1 Crédits : 10 Coefficients : 5	Mécanique des structures	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
	Elasticité	6	3	3h00	1h30		67h30	82h30	40%	60%
UE Fondamentale Code : UEF 1.1.2 Crédits : 12 Coefficients : 6	Mécanique des sols II	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
	Dynamique des structures	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
	Conception et technologie de bâtiment	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
UE Méthodologique Code : UEM 1.1 Crédits : 7 Coefficients : 5	Méthodes expérimentales	2	1			1h30	22h30	27h30	100%	
	Matériaux innovants et durabilité	2	1	1h30		1h00	37h30	37h30	40%	60%
	Programmation avancée en Python	2	2	1h30		1h30	45h00	55h00	40%	60%
	Projet personnel professionnel tutoré 1	1	1			1h30	22h30	-	100%	
UE Découverte Code : UED 1.1 Crédits : 1 Coefficients : 1	Matière au choix : Pathologie et réhabilitation des ouvrages	1	1	1h30			22h30	02h30		100%
Total semestre 1		30	17	13h30	7h30	5h30	397h30			

Semestre 2

Unité d'enseignement	Matières	Crédits	Coefficient	Volume horaire hebdomadaire			Volume Horaire Semestriel (15 semaines)	Travail Complémentaire en Consultation (15 semaines)	Mode d'évaluation	
	Intitulé			Cours	TD	TP			Contrôle Continu	Examen
UE Fondamentale Code : UEF 1.2.1 Crédits : 12 Coefficients : 6	Introduction à la méthode des éléments finis	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
	Elasticité II	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
	Calcul parasismique selon RPA2024 et Eurocode	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
UE Fondamentale Code : UEF 1.2.2 Crédits : 8 Coefficients : 4	Constructions métalliques I	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
	Calcul des structures en béton arme	4	2	1h30	1h30		67 h30	82h30	40%	60%
UE Méthodologique Code : UEM 1.2 Crédits : 7 Coefficients : 4	Ouvrages spéciaux	3	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
	BIM (Building Information Modeling))	2	1			2h00	37h30	37h30	100%	
	Stage d'immersion en entreprise	2	1			1h30	22h30	27h30	100%	
UE Transversale Code : UET 1.2 Crédits : 3 Coefficients : 3	Eléments d'IA appliquée	2	2	1h30	1h30		45h00	5h00	40%	60%
	Respect des normes et des règles d'éthique et d'intégrité	1	1	1h30			22h30	02h30		100%
Total semestre 2		30	17	12h00	9h00	5h00	390h00			

Semestre 3

Unité d'enseignement	Matières	Crédits	Coefficient	Volume horaire hebdomadaire			Volume Horaire Semestriel (15 semaines)	Travail Complémentaire en Consultation (15 semaines)	Mode d'évaluation	
	Intitulé			Cours	TD	TP			Contrôle Continu	Examen
UE Fondamentale Code : UEF 2.1.1 Crédits : 10 Coefficients : 5	Construction métallique II	4	2	1h30	1h30		45 h	55h00	40%	60%
	Ingénierie des fondations et des soutènements	6	3	3h00	1h30		67 h30	82h30	40%	60%
UE Fondamentale Code : UEF 2.1.2 Crédits : 8 Coefficients : 4	Eléments finis II	4	2	1h30	1h30		45h	55h00	40%	60%
	Béton précontraint	4	2	1h30	1h30		45 h	55h00	40%	60%
UE Méthodologique Code : UEM 2.1 Crédits : 9 Coefficients : 5	Organisation de chantier	2	1	1h30			22h30	27h30		100 %
	Modélisation des structures	2	1			2h30	37h30	37h30	100 %	
	SIG (Systèmes d'informations géographiques)	3	2			2h30	37h30	37h30	100%	
	Projet personnel professionnel tutoré 2	2	1			1h30	22h30	-	100%	
UE Transversale Code : UET 2.1 Crédits : 3 Coefficients : 3	Reverse engineering	2	2	1h30	1h30 Atelier		45h00	5h00	40%	60%
	Recherche documentaire et conception de mémoire	1	1	1h30			22h30	02h30		100%
Total semestre 3		30	17	12h00	6h00	8h00	390h00			

Semestre 4

Stage en entreprise ou dans un laboratoire de recherche sanctionné par un mémoire et une soutenance.

	VHS	Coeff	Crédits
Travail Personnel	550	09	18
Stage en entreprise ou dans un laboratoire	100	04	06
Séminaires	50	02	03
Autre (Encadrement)	50	02	03
Total Semestre 4	750	17	30

Ce tableau est donné à titre indicatif

Evaluation du Projet de Fin de Cycle de Master

- Valeur scientifique (Appréciation du jury) /6
- Rédaction du Mémoire (Appréciation du jury) /4
- Présentation et réponse aux questions (Appréciation du jury) /4
- Appréciation de l'encadreur /3
- Présentation du rapport de stage (Appréciation du jury) /3

III - Programme détaillé par matière du semestre S1

Semestre:1

Unité d'enseignement: UEF 1.1.1

Matière1: Mécanique des Structures

VHS: 45h00 (Cours: 1h30, TD: 1h30)

Crédits: 4

Coefficient: 2

Objectifs de l'enseignement:

Le programme proposé permet de renforcer les connaissances de l'étudiant en calcul des structures, d'acquérir des méthodes matricielles et itératives visant la résolution des systèmes hyperstatiques.

Connaissances préalables recommandées:

Notions de mathématiques appliquées, Résistance des matériaux.

Contenu de la matière:

Chapitre 1 : Introduction sur l'analyse des structures **(2semaines)**

Chapitre 2 : Relations différentielles, calcul des flèches et rotations, théorie du potentiel interne, Théorème de Castigliano, Énoncé de Menabrea **(3 semaines)**

Chapitre 3 : Méthode des forces **(2 semaines)**
(Notion de liaison surabondante interne, méthodes de simplification de calcul: méthode du centre élastique, cas où la sollicitation est un déplacement généralisé, cas des variations de température)

Chapitre 4 : Méthode des déplacements **(2 semaines)**

Chapitre 5 : Méthodes itératives **(2 semaines)**

Chapitre 6 : Poutres continues sur appuis élastiques **(2 semaines)**

Chapitre 7 : Calcul des structures en arc **(2 semaines)**

Mode d'évaluation:

Contrôle continu: 40% ; Examen: 60%.

Références bibliographiques:

1. *Résistance des matériaux appliquée, tome1, M.ALBIGES,CITBTP.*
2. *Résistance des matériaux, tome1,J. COURBON,Dunod.*
3. *Résistance des matériaux, V.FEODOSSIEV, MIR-Moscou*
4. *Structures analysis, A.GHALI, NEVILLE, BROWN, Spon -Press.*
5. *Problèmes de résistance des matériaux, MIROLIOUBOV, MIR-Moscou.*
6. *Analyse des structures, ARAM SAMIKIAN,Gaetan Morin.*
7. *Résistance des matériaux, KERGUIGNAS, Dunod.*
8. *Leçons sur la résistance des matériaux, tome3, E. DREFFUSS.*
9. *Problèmes de résistance des matériaux, tome1 et 2, GIET, Dunod.*
10. *Eléments de la résistance des matériaux, J. COURBON, Dunod.*

Semestre:1

Unité d'enseignement: UEF 1.1.1

Matière2: Elasticité

VHS: 67h30 (Cours: 3h00, TD: 1h30)

Crédits: 6

Coefficient: 3

Objectifs de l'enseignement:

Fournir aux étudiants des méthodes de calcul permettant d'analyser le fonctionnement mécanique des structures, les concevoir sainement, avoir les bases nécessaires à l'utilisation des logiciels.

Connaissances préalables recommandées:

Connaissances de base de Mathématiques, Résistance des matériaux.

Contenu de la matière:

Chapitre 1: Introduction sur la théorie d'élasticité **(1 semaines)**
(Généralités sur l'élasticité, Rappels mathématiques, Notations indicielles)

Chapitre 2: Théorie de l'état de contraintes **(3 semaines)**
(Tenseur de contrainte, Equations différentielles de l'équilibre, Contrainte sur un plan, Contraintes et directions principales, Représentation géométrique (tri-cercle de Mohr))

Chapitre 3: Théorie de l'état de déformation **(1 semaines)**
(Généralités, Tenseur de déformation, Relations entre déformations et déplacements, déformations et directions principales, Représentation géométrique (tri-cercle de Mohr), Equation de compatibilité des déformations, Mesure des déformations)

Chapitre 4: Relation entre les contraintes et les déformations et lois de comportement **(2 semaines)**

(Loi de Hooke généralisée, Influence de la température, Energie de déformation)

Chapitre 5: Equations générales de l'élasticité linéaire **(2 semaines)**
(Equations de Lamé, Equations de Beltrami-Michell, Principe de Saint Venant.....)

Chapitre 6: Résolution des problèmes d'élasticité plane **(2 semaines)**
(Fonction D'AIRY, Problème de déformations planes, Problème de contraintes planes)

Chapitre 7: Flexion des Poutres **(2 semaines)**

Chapitre 8: Etude des plaques minces **(2 semaines)**

Mode d'évaluation:

Contrôle continu: 40% ; Examen: 60%.

Références bibliographiques:

1. *Theory of Elasticity / Timoshenko et Goodier*
2. *Exercices d'élasticité / Caignaerd et J.P. Henry Editions: Dunod*
3. *Mécanique des structures (volume 2) / François Frey Edition : EPFL Press*
4. *Théorie des plaques et coques, Timoshenko Woinowsky-Krieger*
5. *Mathematical elasticity A. E. Love*
6. *Mécanique des milieux continus Tome 3 Plaques et coques*
7. *Theory of elasticity E. Green and W. Zerna.*
8. *Calcul des structures. COURBON (J.). Dunod (1972).*

Semestre:1

Unité d'enseignement: UEF 1.1.2

Matière1: Mécanique des sols II

VHS: 45h00 (Cours: 1h30, TD: 1h30)

Crédits: 4

Coefficient: 2

Objectifs de l'enseignement

Description et caractérisation du point de vue résistance des sols, analyse de l'écoulement

dans les sols, solutions pour les problèmes de tassements.

Connaissances préalables recommandées:

Connaissances de base de Mathématiques, Mécanique des sols I, Résistance des matériaux.

Contenu de la matière:

Chapitre 1 : RESISTANCE AU CISAILLEMENT

Notion de contrainte, représentation de Mohr

Tenseur de contraintes

Courbe intrinsèque

Loi de Coulomb

Définition de la rupture du sol

Comportement draine et non draine d'un sol

Comportement draine

Comportement non draine

Essais de laboratoire

Chapitre 2 : STABILITE DES PENTES ET DES TALUS

Classification des mouvements

Calcul de la Stabilité en rupture circulaire

Méthode de Fellenius

Méthode de Bishop

Autres méthodes

Calcul de la stabilité des pentes en rupture plane

Chapitre 3 : OUVRAGES DE SOUTÈNEMENT

État d'équilibre limite

Équilibre limite de poussée

Équilibre limite de butée

Étude des milieux pesant

Équilibre de Rankine

Équilibre de Boussinesq

Méthode de Coulomb

Poussée supplémentaire due aux surcharges

Poussée d'un massif cohérent

Massifs statifiés

Stabilité des murs de soutènement

Stabilité au renversement

Stabilité au glissement

Chapitre 4 : RECONNAISSANCE DES SOLS

Types de prospection in-situ

Essai de pénétration statique

Essai de pénétration dynamique

Pressiomètre

Critères de classification des sites selon la réglementation (RPA2024)

Chapitre 5 : OUVRAGES DE SOUTÈNEMENT

Etat d'equilibre limite

Equilibre limite de pousse

Equilibre limite de butee

Etude des milieux pesant

Equilibre de Rankine

Equilibre de Boussinesq

Methode de Coulomb

Pousse supplementaire due aux surcharges

Pousse d'un massif coherent

Massifs stratifies

Stabilite des murs de soutènement

Stabilite au renversement

Stabilite au glissement

Chapitre 6 : RECONNAISSANCE DES SOLS

Types de prospection in-situ

Essai de penetration statique

Essai de penetration dynamique

Pressiometre

Critères de classification des sites selon la reglementation (RPA2024)

Mode d'évaluation:

Contrôle continu: 40% ; Examen: 60%.

References

Semestre:1

Unité d'enseignement: UEF 1.1.2

Matière2: Dynamique des Structures

VHS: 45h00 (Cours: 1h30, TD: 1h30)

Crédits: 4

Coefficient: 2

Objectifs de l'enseignement:

L'objectif de ce cours est de présenter les méthodes permettant le calcul et le comportement des structures soumises à des sollicitations dynamiques. L'étude des vibrations de systèmes linéaires, et la réponse d'une structure à un degré de liberté soumise à divers types de chargement (constante, périodique, impulsionnelle), en vue de maîtriser la conception des ouvrages soumis à des chargements dynamiques.

Connaissances préalables recommandées:

Résistance des Matériaux; Méthodes Numériques.

Contenu de la matière:

Chapitre : 1 Introduction et généralistes **(3 semaines)**

- Définition d'un problème dynamique

(Chargement dynamique, Structure ou système dynamique, Degré de liberté d'un système, Coordonnées généralisées)

- Procédure générale d'une analyse dynamique

(Modélisation en dynamique, Formulation de l'équation de mouvement, Résolution des équations différentielles du mouvement, Interprétation et exploitation des résultats)

Chapitre 2 : Systèmes à un seul degré de liberté **(6 semaines)**

- Formulation de l'équation de mouvement

- Vibrations libres

(Vibrations libres non-amorties, Vibrations libres amorties, Le décrément logarithmique)

- Vibrations Forcées

(Excitation harmonique, Excitation impulsive, Excitation dynamique quelconque)

- Réponse au mouvement d'un support

(Excitation harmonique du support, Excitation sismique du support)

- Spectre de réponse

Chapitre 3 : Systèmes à plusieurs degrés de liberté **(6 semaines)**

- Formulation des équations de mouvement

- Evaluation des matrices $[M]$, $[K]$, $[C]$ et vecteur de force $\{P\}$

(Matrice de rigidité $[K]$, Matrice de masse $[M]$, Matrice d'amortissement $[C]$, Vecteur des forces extérieures $\{P\}$)

Mode d'évaluation :

Contrôle continu : 40% ; Examen : 60%.

Références bibliographiques :

1 **J. BETBEDER-MATIBET et J.L. DOURY** *Constructions parasismiques, Techniques de l'Ingénieur, traité Construction.*

2 **Clough P. W. et Penzien J.**, *Structural Dynamics, Computers and Structures Inc, Berkeley, 2001*

3 **Chopra, A.K.**, *Dynamics of Structures - Theory and Application to earthquake engineering, Prentice Hall, New Jersey*

4 **RPA-99 (2004).** *Règles Parasismiques Algériennes 1999. Centre National de Recherche Appliquée en Génie Parasismique, Alger.*

5 **Filialtrault,** *Éléments de génie parasismique et de calcul dynamique des structures, Presses internationales Polytechnique 1996.*

6 **Eurocode 8** : *Design of structures for earthquake resistance, European Committee for Standardization, NF EN 1998-1 Sept 2005*

7 **EL. Wilson,** *3-D Static and dynamic analysis, Computers & Structures, 1996.*

Semestre:1

Unité d'enseignement: UEF 1.1.2

Matière2: Conception et Technologie du bâtiment

VHS: 45 h00 (Cours: 1h30, TD: 1h30)

Crédits: 4

Coefficient: 2

Objectifs de l'enseignement:

Comprendre le principe de fonctionnement des différents éléments résistants des structures, ainsi que les techniques de réalisation.

Connaissances préalables recommandées:

Résistance des Matériaux, connaissance en béton armé

Contenu de la matière:

Chapitre : 1 Introduction et généralistes **(3 semaines)**

- Les fonctions de l'ouvrage
- Composition des planchers
- Les charges et surcharges dans un ouvrage
- Lois de digressions verticales et horizontales

Chapitre 2 : Composition et Dimensionnement des planchers **(3 semaines)**

- Planchers à corps creux
- Planchers Nervurés
- Les planchers dalles
- Dimensionnement des poutres
- Dimensionnement des poteaux
- Dimensionnement des voiles

Chapitre 3 : Charges sismique et distribution en plan **(3 semaines)**

- Centre de masse
- Centre de Torsion
- Excentricités
- Distribution en plan des charges horizontales pour les systèmes auto stables
- Distribution des charges sismique pour les systèmes en voiles

Chapitre 4 : Principes de Conceptions **(2 semaines)**

- Systèmes de contreventement selon RPA2024
- Principes de conceptions -dispositions du contreventement

Chapitre 5 : pré Dimensionnement des fondations **(2semaine)**

- Pré dimensionnement des semelles isolées
- Pré dimensionnement des semelles filantes
- Pré dimensionnement des radiers

Chapitre 6 : Dimensionnement et calcul des escaliers a volée droite **(2 semaines)**

- Généralités
- Dimensionnement du palier, de la paillasse et de la poutre palière
- Calcul des charges appliquées
- Calcul du ferrailage

Mode d'évaluation :

Contrôle continu : 40% ; Examen : 60%.

Références bibliographiques :

- 1 **RPA-2024.** Règles Parasismiques Algériennes 1999. Centre National de Recherche Appliquée en Génie Parasismique, Alger.
- 2 **Filialtrault,** Éléments de génie parasismique et de calcul dynamique des structures, Presses internationales Polytechnique 1996.
- 3 **Fabrication des batiments (11 et 12) ;**
- 4 **L'entreprise generale de batiment et travaux publics.**
- 5 **Les eurocodes ; Conception des batiments et des ouvrages de genie- civil**

Semestre:1

Unité d'enseignement: UEM1.1

Matière1: Méthodes expérimentales

VHS: 22h30 (TP: 1h30)

Crédits: 2

Coefficient: 1

Objectifs de l'enseignement:

Cette matière apporte à l'étudiant certains outils expérimentaux pour la caractérisation rhéologiques et mécaniques de certains matériaux et leur durabilité.

Connaissances préalables recommandées:

Matériaux de construction enseignés en licence

Contenu de la matière:

Chapitre 1 : Essais sur les bétons autoplaçants à l'état frais (5 semaines)

- Etallement au cône d'Abrams
- Boite en L
- Stabilité au tamis

Chapitre 2 : Essai de durabilité sur béton (5 semaines)

- Attaques chimiques
- Corrosion induite par carbonatation

Chapitre 3 : Essais mécanique sur mortiers et bétons et valorisation des matériaux

Mortier et béton avec ciment portland et avec matériaux de substitution au ciment

(5 semaines)

Mode d'évaluation:

Contrôle continu: 100 % ;

Références bibliographiques:

1. Association Française de Génie Civil (AFGC), *Recommandations pour l'emploi des bétons auto-plaçants, Documents scientifiques et techniques, (2008).*
2. Association Française de Génie Civil (AFGC), *Conception des bétons pour une durée de vie donnée des ouvrages Documents scientifiques et techniques, (2004)*

Semestre:1

Unité d'enseignement: UEM1.1

Matière2: Matériaux innovants et durabilité

VHS: 37h30 (Cours: 1h30, TP: 1h00)

Crédits: 2

Coefficient: 1

Objectifs de l'enseignement:

Apporter les connaissances spécifiques pour aborder un travail de recherche de haut niveau sur les nouveaux matériaux. Former aux fonctions de cadre et/ou d'expert relevant de la recherche et développement dans le domaine des matériaux.

Connaissances préalables recommandées:

Matériaux de construction enseignés en Licence

Contenu de la matière:

Chapitre 1 : Eco-Matériaux

(3 semaines)

- Valorisation des matériaux :
- Matériaux naturels (Pierre, argiles pour les briques en terre crue stabilisée, pouzzolanes naturelles)
- Matériaux activés (argiles calcinées : métakaolin, cendres de balles de riz)
- Sous-produits industriels et déchets (Granulats de caoutchouc, laitiersHF et LD, sédiments, cendres de biomasse : STEP, farines animales, verre recyclés)

Chapitre 2. Liants alternatifs et produits de substitution

(4 semaines)

- Liants organiques : stabilisants d'argiles
- Liants bélitiques
- Liants de verre
- Géopolymères, polymères inorganiques
- Pouzzolanes naturelles et artificielles

Chapitre 3. Nouveaux matériaux

(4 semaines)

- Béton autoplaçant (formulation et état frais, état durci et durabilité)
- Béton de chanvre
- Béton de fibres

Chapitre 4. Matériaux de construction

(4 semaines)

- Amélioration des procédés de préfabrication BHP, BTHP, BUHP
- Bétons à bas-pH
- Coulis d'injection

Mode d'évaluation:

Contrôle continu:40% ; Examen: 60 %.

Références bibliographiques:

1. Association Française de Génie Civil (AFGC), *Recommandations pour l'emploi des bétons auto-plaçants, Documents scientifiques et techniques, (2008)*
2. G. DREUX, Jean FESTA« Nouveau guide du béton et de ses constituants » Eyrolles, 1998

Semestre: S1

Unité d'enseignement: UEM 1.1

Matière 3 : Programmation avancée en Python

VHS: 45h00 (Cours 1h30, TP 1h30)

Crédits: 2

Coefficient: 2

Objectifs de la matière :

Compétences visées :

- Utilisation des outils informatiques pour l'acquisition, le traitement, la production et la diffusion de l'information
- Compétences en Python et gestion de projets,
- Compétences en automatisation et visualisation de données.

Objectifs :

- Approfondir la maîtrise du langage Python et initier les étudiants aux bases de l'analyse de données et de l'intelligence artificielle.
- Acquérir les bases de solides en informatique.
- Apprendre à programmer en Python, Excel
- Maîtriser l'automatisation de tâches
- Maîtriser un logiciel de gestion de projets

Matériels nécessaires :

- Un ordinateur avec Python installé,
- Bibliothèques Python : NumPy, Pandas, Scikit-learn, Matplotlib, os.listdir, os.path.exists, os.mkdir, os.rmdir, Matplotlib, Seaborn, Plitly , Request, Beautiful Soup, Tkinter, PyQt, ...
- Tensorflow, PyTorch, ...

Prérequis : Programmation Python,

Contenu de la matière :

Chapitre 1 : Rappels sur la programmation en Python (02 Semaines)

1. Introduction : Concepts de base en informatique et outils numériques, installation de Python.
2. Présentation de la notion de système d'exploitation : Roles, types (Linux, Woindows , ..) Gestions des priorités,
3. Présentations des réseaux informatiques (Principe, Adresse IP, DNS, internet, ...)
4. Programmation de base : Mode interactif et mode script, Variables, types de données, opérateurs. Structures conditionnelles et boucles (if, for, while).
5. Fonctions et éléments essentiels : Fonctions prédéfinies et création de fonctions. Modules standards (math, random). Chaînes de caractères, listes, manipulation de base des données.
6. Les Fichiers , Listes Tuples, dictionnaires,
7. Exercices :
 - Exercices d'apprentissage de Python
 - Exercices d'utilisation des bibliothèques vus au cours (Math, Random, NumPy, Pandas,...)
 -

Chapitre 2 : Programmation et automatisation

(04 semaines)

1. Principes d'Automatisation de tâches
 - Bibliothèques Python pour l'automatisation :
 - ✓ Pandas et NumPy.
 - ✓ Os, shutil : manipulation de fichiers et dossiers
 - ✓ Openpyxl ou pandas : travail avec des fichiers Excel ou CSV
 - Définitions et exemples d'automatisation (envoi de mails,...)
2. Manipulation de fichiers avec Python :
 - Utiliser les librairies pour :
 - ✓ Parcourir un dossier (os.listdir)
 - ✓ Vérifier l'existence d'un fichier ou dossier (os.path.exists)
 - ✓ Créer ou supprimer des dossiers (os.mkdir, os.rmdir)
 - ✓ Visualiser des données : Matplotlib, Seaborn, Plitly
 - ✓ Request pour réagir avec des Interface de Programmation d'Application (API)
 - ✓ Beautiful Soup pour le Scraping de données
 - ✓ Tkinter, PyQt pour visualiser des données graphiques
 - Copier ou déplacer des fichiers avec shutil...
 - Recherche, tri et génération de rapports simples.
 - Sérialisation et Désérialisation (Utilisation du module pickle).
 - Sérialisation d'objets et traitement de fichiers volumineux (streaming).
 -
3. Exercices :
 - Utilisation de openpyxl et pandas pour lire, modifier et écrire des fichiers Excel ou CSV pour :
 - ✓ Créer des rapports automatiques
 - ✓ Extraire automatiquement des données
 - ✓
 - Ecriture de scripts pour :
 - ✓ traiter des fichiers textes (recherche, tri)
 - ✓ automatiser des calculs techniques
 - ✓ gérer des rapports simples (PDF, Excel)
 - ✓
 - Algorithmes de tri, de recherche et de tri par insertion
 - Implémenter une fonction de recherche dans une liste.
 - Opération sur les fichiers
 - Navigation sécurisée (configuration de réseaux simples, gestion des mots de passe)
 -

Chapitre 3 : Apprentissage avancé d'Excel

(02 semaines)

1. Principes des macros et création d'une macro simple,
2. Tableaux croisés dynamiques,
3. Histogrammes,
4. Diagrammes en barres,
5. Araignée,
6. Etc.
7. Exercices Excel

Chapitre 4 : Apprentissage de GanttProject

(02 semaines)

1. Introduction à la gestion de projets :

- Qu'est-ce qu'un projet ?
 - Quels sont les enjeux de gestion d'un projet ?
 - Interface de GanttProject
2. Les tâches (création, modification ,organisation)
 3. Gestion du temps (dates de début ou de fin de projet)
 4. Gestion des ressources
 5. **Exercices** sur Gantt Project

Chapitre 4 : Programmation orientée objet avancée (03 semaines)

1. Organisation du code :
 - Fonctions personnalisées, paramètres, valeur de retour.
 - Modules, importations et packages.
2. Structures de données complexes :
 - Listes, tuples et dictionnaires : création, modification, suppression, parcours.
3. Concepts fondamentaux de la Programmation orientée objet (POO) :
 - Classes, objets, attributs et méthodes.
 - Attributs publics, privés et protégés.
4. Méthodes spéciales :
 - **init, str, repr, len.**
5. Concepts avancés :
 - Encapsulation, abstraction, héritage, polymorphisme.
 - Héritage avancé, décorateurs, design patterns, métaclasses.
6. **Exercices**

Chapitre 5 : Introduction aux données pour l'IA (02 semaines)

1. Introduction aux Datasets courants en IA :
 - Iris, MNIST, CIFAR-10, Boston Housing, ImageNet.
2. Prétraitement des données pour le Machine Learning:
 - Nettoyage, normalisation, encodage, séparation des données.
 - Validation croisée (cross-validation).
3. Techniques de Feature Engineering :
 - Sélection, création de caractéristiques, réduction de dimension.
4. Bibliothèques essentielles pour le développement des modèles IA:
 - scikit-learn, TensorFlow, Keras, PyTorch
5. **Exercices**

Travaux pratiques :

TP 01 : Maîtriser les bases de la programmation en Python

(Structures de contrôle, types, boucles, fonctions simples)

1. Initiation
2. Lire et traiter des fichiers textes
3. Gérer des rapports simples (PDF, Excel)

TP 02 :

- Elaborer un cahier de charges d'un mini projet d'automatisation de tâches avec Python consistant à identifier et à envoyer automatiquement des rapports par email avec Python :

1. Charger les données depuis un fichier (ex : mesures expérimentales),
2. Effectuer des statistiques simples sur les données (moyenne, écart-type avec interprétation),
3. Générer un graphique,
4. Envoi du résultat avec Python.

TP 03 :

1. Programmation ex Excel du tableau de bord vu en TD
2. Création de tableaux Excel automatisés
3. Macros simples,
4. Formules conditionnelles,
5. Recherche V.

TP 04 :

organiser une réunion en Ganttproject

1. Créer un nouveau projet :
 - Nom du projet : « Réunion
 - Date de début : Date et heure de la réunion
 - Durée estimée : durée totale de la réunion
2. Définition des tâches
 - Points à l'ordre du jour (chaque point de l'ordre du jour devient une tâche)
 - Sous-tâches : Si un point est composé, créer alors les sous-tâches correspondantes
 - Tâches initiales et finales (par exemple : « Accueil de participants », « clôture de la réunion »)
3. Définition des ressources :
 - Participants (chaque participant est une ressource)
 - Matériel (ordinateur, datashow...)
4. Estimation des durées :
 - Durée de chaque point : temps nécessaire pour chaque point de l'ordre du jour
 - Temps de transition d'un point à l'autre
5. Création du diagramme de Gantt :
 - Visualiser l'ordre du jour
 - Identifier les points clés
6. Suivre l'avancement en temps réel (projection du Diagramme de Gantt)

TP 05 : Structures avancées et organisation du code

(Fonctions personnalisées, dictionnaires, modules et organisation modulaire)

TP 06 : Programmation orientée objet avancée en Python

(Encapsulation, héritage, méthodes spéciales, design patterns simples)

TP 07 : Manipulation de fichiers et analyse de données

(Lecture/écriture de fichiers, traitement de texte, introduction à Pandas et NumPy)

TP 08 : Préparation et traitement de données pour l'intelligence artificielle

(Chargement de datasets IA, nettoyage, transformation, sélection de caractéristiques)

Projet final

Titre : Analyse et visualisation d'un jeu de données + modèle prédictif simple

Compétences mobilisées : Lecture de données, POO, structures avancées, Pandas, Scikit-learn. (Présentation orale + rapport écrit).

Mode d'évaluation :

examen 60% , CC=40%

Bibliographie

- [1] .E.Schultz et M.Bussonnier (2020) : Python pour les SHS. Introduction à la programmation de données. Presses Universitaires de Rennes.
- [2] .C.Paroissin, (2021) : Pratique de la data science avec R : arranger, visualiser, analyser

et présenter des données. Paris : Ellipses, DL 2021.

- [3] .S.Balech et C.Benavent : NLP texte minig V4.0, (Paris Dauphine – 12/2019) : lien : https://www.researchgate.net/publication/337744581_NLP_text_mining_V40_-_une_introduction_-_cours_programme_doctoral
- [4] .Allen B. Downey Think Python: How to Think Like a Computer Scientist, O'Reilly Media, 2015;
- [5] .Ramalho, L.. Fluent Python. " O'Reilly Media, Inc.", 2022;
- [6] .Swinnen, G.. Apprendre à programmer avec Python 3. Editions Eyrolles, 2012;
- [7] .Matthes, E. Python crash course: A hands-on, project-based introduction to programming. no starch press, 2019
- [8] .Cyrille, H. (2018). Apprendre à programmer avec Python 3. Eyrolles, 6ème édition. ISBN: 978-2212675214
- [9] .Daniel, I. (2024). Apprendre à coder en Python, J'ai lu
- [10] . Nicolas, B. (2024). Python, du grand débutant à la programmation objet Cours et exercices corrigés, 3eme édition, Ellipses
- [11] . Ludivine, C. (2024). Selenium Maîtrisez vos tests fonctionnels avec Python, Eni

Ressources en ligne :

- Documentation officielle Python : docs.python.org
- Exercices Python sur Codecademy : codecademy.com/learn/learn-python-3
- W3Schools Python Tutorial : w3schools.com/python/

Semestre:1

Unité d'enseignement: UEM1.1

Matière 4 : Projet personnel professionnel tutoré 1

VHS: 22h30 (TP: 1h30)

Crédits: 1

Coefficient: 1

Objectif de l'enseignement

- Comprendre les grands types d'ouvrages et leurs fonctions structurelles.
- Identifier les éléments constitutifs d'une structure (poutres, poteaux, dalles, fondations, etc.).
- Acquérir les bases des efforts internes et des sollicitations mécaniques.
- Maîtriser le vocabulaire fondamental du génie civil et du bâtiment.
- Se familiariser avec les matériaux courants (béton, acier, bois, maçonnerie) et leurs propriétés mécaniques.
- Comprendre les principes de base du dimensionnement et de la stabilité des structures

Prérequis : Connaissances en mécanique des structures, et de génie civil en général

Contenu de la matière :

1. Généralités sur le génie civil

- Définition du génie civil et panorama des métiers.
- Différence entre structure, enveloppe, second œuvre.
- Types d'ouvrages et systèmes porteurs (Bâtiments, ponts, murs de soutènement, ouvrages d'art, barrages, etc.)
- Éléments porteurs d'une construction
- Matériaux de construction (Béton, Acier, Bois et maçonnerie, Notions de durabilité, contraintes environnementales.

3. Lecture de plans et documents techniques

- Plans de coffrage et d'armature.
- Coupes, élévations, nomenclatures.
- Introduction aux conventions de dessin technique.

4. Introduction au chantier

- Étapes d'un projet de construction.
- Rôle de l'ingénieur structure sur chantier.
- Sécurité, qualité, planning.

5. Travail à réaliser

- Étude de cas simples : analyse d'un bâtiment courant.
- Lecture et annotation de plans de structure.
- Reconnaissance de matériaux sur échantillons ou photos.
- Calculs simples de sollicitations sur des poutres isostatiques.
- Visite de chantier (si possible) ou étude de dossier réel.

Outils pédagogiques recommandés

-
- Supports projetés et photocopiés illustrés.
 - Maquettes physiques ou 3D de structures.
 - Logiciels simples de modélisation (Robot Structural Analysis, SkyCiv, etc.).
 - Normes simplifiées (extraits d'Eurocodes, RPA...).

Références bibliographiques

- Jean Résal, *Mécanique des structures simples*.
- Afnor, *Introduction aux Eurocodes*.
- Kind-Barkauskas, *Construire en béton*.
- Natterer, *Constructions en bois*.
- Cours CNRS ou ENTPE sur les structures isostatiques.

Semestre: S1

Unité d'enseignement: UED 1.1

Matière 1: Pathologie et réhabilitation des structures

VHS: 22h30 (Cours 1h30)

Crédits: 1

Coefficient: 1

Objectif :


L'objectif de cet enseignement est de permettre aux étudiants d'acquérir les compétences nécessaires pour diagnostiquer, analyser et intervenir sur les structures dégradées, dans le respect des normes et des exigences de durabilité, de sécurité et d'efficacité technique.

Les étudiants apprendront à :

- Identifier les principales pathologies affectant les structures (béton, acier, bois, maçonnerie).
- Connaître les causes physiques, chimiques, biologiques ou mécaniques de ces dégradations.
- Maîtriser les méthodes de diagnostic structurel (visuel, destructif et non destructif).
- Évaluer la capacité portante résiduelle d'un ouvrage endommagé.
- Proposer et justifier des solutions de réparation ou de réhabilitation appropriées.
- Intégrer les notions de durabilité, maintenance et suivi post-intervention.
- Appliquer des compétences techniques sur des cas concrets, chantiers réels ou simulés.

Connaissances et prérequis recommandés pour les étudiants

Pour suivre ce cours dans de bonnes conditions, les étudiants doivent avoir acquis les bases suivantes :

 Connaissances techniques préalables

- Résistance des matériaux : compréhension des sollicitations, contraintes, déformations.
- Mécanique des structures : efforts internes, stabilité, calcul de portance.
- Technologie des matériaux :
 - Béton armé : formulation, propriétés, comportement à long terme.
 - Acier, bois, maçonnerie : propriétés mécaniques, durabilité.
- Construction des ouvrages : méthodes constructives, phases de chantier, typologies.

Compétences méthodologiques

- Capacité à lire et interpréter des plans de structure et coupes techniques.
- Aisance avec les notions de diagnostic technique, même élémentaires.
- Compétences de raisonnement logique et analytique pour la résolution de cas.

Outils

- Utilisation de logiciels de base (Excel, Word) et si possible, premiers contacts avec des logiciels de calcul de structures (Robot Structural Analysis, SAP2000, etc.).

Chapitre 1: Introduction générale

1 Semaine

- Définitions : pathologie, dégradation, réhabilitation, réparation.
- Importance de la maintenance des structures.
- Panorama des matériaux concernés.
- Normes et documents de référence (Eurocode, DTU, etc.).

Chapitre 2 : Mécanismes de dégradation – Généralités

1 Semaine

- Facteurs environnementaux : hygrométrie, température, sels, pollution.
- Vieillessement des matériaux.
- Classification des types de dégradations.

Chapitre 3 : Pathologies du béton armé

2 Semaine

- Fissuration (retrait, fluage, surcharge, etc.).
- Carbonatation, corrosion des armatures.
- Réaction alcali-silice (RAS).
- Décollement, éclatement, effritement.
- Méthodes d'inspection non destructives.

Chapitre 4 : Pathologies des structures métalliques	1 Semaine
<ul style="list-style-type: none"> • Corrosion (atmosphérique, galvanique). • Fatigue et rupture. • Protection et inspection (ultrasons, magnétoscopie). 	
Chapitre 5 : Pathologies du bois	1 Semaine
<ul style="list-style-type: none"> • Champignons, insectes xylophages. • Humidité, pourrissement. • Traitements préventifs et curatifs. 	
Chapitre 6: Pathologies de la maçonnerie	1 Semaine
<ul style="list-style-type: none"> • Fissures, affaissements, gonflements. • Infiltrations, salinité, efflorescences. 	
Chapitre 7 : Diagnostic des structures	2 Semaine
<ul style="list-style-type: none"> • Étapes du diagnostic : inspection visuelle, essais in situ, prélèvements. • Élaboration d'un rapport de diagnostic. • Introduction aux logiciels d'aide au diagnostic. 	
Chapitre 8 : Méthodes d'évaluation de la capacité portante	2 semaines
<ul style="list-style-type: none"> • Calculs de vérification. • Essais de charge. • Analyse de fiabilité. 	
Chapitre 9 : Techniques de réparation – Béton	1 Semaine
<ul style="list-style-type: none"> • Injection de résines, agrafage, ragréage. • Reprise en sous-œuvre. • Bétons projetés et renforcements ponctuels. 	
Chapitre 10 : Techniques de réhabilitation – Renforcement	1 Semaine
<ul style="list-style-type: none"> • Plats métalliques, profilés, fibres de carbone (FRP). • Vérins, haubanage, post-tension. • Réparation structurelle vs superficielle. 	
Chapitre 11 : Durabilité et suivi post-intervention	2 semaine
<ul style="list-style-type: none"> • Entretien périodique. • Surveillance instrumentée (capteurs, IoT). • Évaluation du coût global d'une réhabilitation. 	

Mode d'évaluation:

Examen: 100%.

References

- Normes Eurocode + DTU.
- "Pathologie des structures en béton" – R. Delhomme.
- "Réhabilitation des structures en béton armé" – M. Toutlemonde.
- Ouvrages du CSTB (France) ou ACI (USA).
- Logiciels : SAP2000, Robot, Revit, logiciels de diagnostique

IV - Programme détaillé par matière du semestre S2

Semestre: 2

Unité d'Enseignement: UEF 1.2.1

Matière 1: Introduction à la méthode des éléments finis

VHS: 45h00 (Cours: 1h30; TP: 1h30)

Crédits: 4

Coefficient: 2

Objectifs de l'enseignement:

L'objectif de ce cours est d'enseigner la méthode des éléments finis comme une méthode de résolution des problèmes de Mécanique (Génie Civil en particulier) régis par d'équations différentielles aux dérivées partielles avec des conditions aux limites. Le but est de faire comprendre à l'étudiant le fonctionnement de la méthode en vue de maîtriser sa pratique dans un logiciel (Modélisation Numérique).

Connaissances préalables recommandées:

Méthodes Numériques; Résistance des Matériaux ;Elasticité.

Contenu de la matière:

Chapitre 1 : Introduction et Objectifs

(2 semaines)

Rappel des équations de l'équilibre d'un solide élastique

Solution Exacte et Solution approchée

Chapitre 2 : Éléments Finis en Une Dimension

(5 semaines)

- Élément ressort (Matrice de rigidité par méthode directe, Assemblage, conditions aux limites, résolution)
- Élément Barre et système Treillis (Formulation variationnelle (forte et faible), Type d'élément (Fonction d'interpolation), Matrice de rigidité par le principe des travaux virtuels, Assemblage, matrice de transformation conditions aux limites, résolution)
- Élément Finis Poutre et portique (Formulation variationnelle (forte et faible), Type d'élément (Fonction d'interpolation), Matrice de rigidité par minimisation de l'énergie potentielle, Assemblage, matrice de transformation, conditions aux limites, résolution)

Chapitre 3 : Éléments Finis en Deux et Trois Dimensions

(6 semaines)

- Interpolation et fonctions d'interpolation (Élément triangulaire à 3 nœuds; Élément triangulaire à 6 nœuds; Élément quadrangulaire à 4 nœuds; Élément solide tétraédrique à 4 nœuds; Élément solide rectangulaire à 8 nœuds).
- Construction de la matrice de rigidité (Élément triangulaire à 6 nœuds; Élément quadrangulaire à 4 nœuds; Élément solide tétraédrique à 4 nœuds)
- Éléments Finis de Flexion des plaques

Chapitre 4 : Éléments Finis en Dynamique

(2 semaines)

- Construction de l'élément fini en Une Dimension
- Généralisation pour des problèmes bidimensionnels et tridimensionnels.

Mode d'évaluation:

Contrôle continu : 40% ; Examen : 60%.

Références bibliographiques :

1. Gouri Dhatt, Gilbert Touzot, Emmanuel Lefrançois « Méthode des éléments finis » hermes science publications-2004.
2. Olek C Zienkiewicz, Robert L Taylor, J.Z. Zhu, The finite element method: its basis and fundamentals.ISBN: 978-1-85617-633-0-Butterworth-Heinemann; 7 edition, 2013
3. Jacob Fish, Ted BelytschkoA First Course In Finite Elements, Wiley, 2007
4. Christian Wielgozes Cours et exercices de résistance de matériaux, élasticité-plasticité, éléments finis. ISBN-10: 2729879315 Ellipses, 2000.

Semestre: 2

Unité d'Enseignement: UEF 1.2.1

Matière 2: Elasticite II

VHS: 45h00 (Cours: 1h30; TD: 1h30)

Crédits: 4

Coefficient: 2

Objectifs de l'enseignement

- Comprendre et résoudre les principaux problèmes à valeur limite en élasticité linéaire.
- Appliquer les méthodes analytiques aux problèmes plans, axisymétriques, et en torsion.
- Utiliser les méthodes vibrationnelles pour l'approche énergétique des problèmes mécaniques.
- S'initier à la modélisation des plaques et coques minces en vue d'études plus avancées.

Pré-requis suggérés

- Élasticité linéaire et résistance des matériaux
- Calcul différentiel (EDO, EDP)
- Connaissances en mécanique analytique ou énergétique

Chapitre 1 : Problèmes à valeur limite en élasticité

- Équations de l'élasticité linéaire (équilibre, compatibilité, comportement)
- Conditions aux limites : déplacements imposés, forces imposées
- Unicité, existence et nature des solutions

Chapitre 2 : Problèmes en coordonnées cartésiennes

- Problèmes plans en contraintes et en déformations
- Fonction d'Airy, solution de poutres, fissures, plaques perforées
- Applications en flexion plane et traction

Chapitre 3 : Problèmes en coordonnées polaires

- Symétries radiales : disque, anneau, cavité
- Contraintes radiales et tangentielles
- Applications : disque chargé, trou circulaire sous pression

Chapitre 4 : Théorie de la poutre

- Hypothèse d'Euler-Bernoulli
- Distribution des contraintes normales
- Déflexion des poutres – équation de flexion

Chapitre 5 : Problème de la torsion

- Torsion des barres cylindriques
- Cas circulaire et non circulaire (approximation de Prandtl)
- Torsion dans les matériaux isotropes

Chapitre 6 : Méthodes variationnelles

- Principe du travail virtuel
- Méthode de l'énergie potentielle minimale
- Méthode de Ritz et Galerkin (bases de calcul approché)

Chapitre 7 : Problèmes à symétrie axiale

- Déformations radiales dans les corps de révolution
- Cylindres sous pression interne/externe
- Réservoirs, tubes, conduites

Chapitre 8 : Introduction aux plaques et coques

- Théorie de Kirchhoff-Love (plaques minces)
- Flambement, flexion, effets de courbure
- Coques cylindriques et sphériques – introduction

Évaluation

- Exercices analytiques, projets de modélisation
- Contrôle continu 40% + examen final 60 %

References ; Theory of elasticity. Timoshenko

Semestre: 2

Unité d'Enseignement: UEF 1.2.1

Matière 3: Calcul parasismique selon PRA2024 et Eurocode

VHS: 45h00 (Cours: 3h00; TD: 1h30)

Crédits: 4

Coefficient: 2

Objectifs de l'enseignement

- Maîtrise de la conception et le calcul des structures selon les normes et règlement sismique

Pré-requis suggérés

- Élasticité linéaire et résistance des matériaux
- Calcul en dynamique des structures

Chapitre 1 : Propriété des séismes et mesures de l'intensité

Chapitre 2: Enregistrement des mouvements de sol et propriétés dans le domaine

temporelle Chapitre 3 : Propriétés dans le domaine fréquentiel

Chapitre 4 : Estimation des paramètres des mouvements dans le domaine fréquentiel

Chapitre 5 : Introduction à l'Alea sismique

Chapitre 6 : Spectre de réponse et spectre de calcul

Chapitre 7 : Les codes sismiques

Mode d'évaluation :

Contrôle Continu 40 % + Examen 60 %

References

Geotechnical earthquake engineering. Steve Kramer

Dynamics of structures Anill Chopra

Semestre: 2

Unité d'Enseignement: UEF 1.2.2

Matière 1: Construction métallique I

VHS: 45h00 (Cours: 1h30; TD: 1h30)

Crédits: 4

Coefficient: 2

Objectifs de l'enseignement

- Comprendre le comportement des structures métalliques.
- Appliquer les normes et règlements de dimensionnement (ex. Eurocode 3).
- Concevoir et vérifier les éléments d'une charpente métallique (poutres, poteaux, assemblages...).
- Utiliser des logiciels de calcul de structure.
- Réaliser un projet complet de

Pré-requis suggérés

- Élasticité linéaire, résistance des matériaux et constructions métallique

Chapitre 1 : Introduction au règlement NV99

Charges de neige :

- Hypothèses générales
- Zones de neige en Algérie (carte)
- Formule de calcul de la charge de neige
- Effets des toitures inclinées, des obstacles, accumulations

Charges de vent :

- Notions de base : pression dynamique, coefficient de forme
- Définition des zones de vent (carte)
- Formules de base pour pression du vent
- Influence de la hauteur et exposition
- Actions globales et locales du vent sur la structure

Chapitre 2 : Détermination des autres actions climatiques

- Température et dilatation thermique des structures métalliques
- Effets de la pluie sur les toitures (accumulation, siphonnage)
- Protection contre la corrosion liée au climat

Chapitre 3 : Hangars industriels (conception)

Fonction et typologie des hangars

- 3.1.1 Types de hangars : mono-pente, deux pentes, à portiques multiples
- 3.1.2 Portée, hauteur, trame type

3.2 Choix des systèmes porteurs

- 3.2.1 Poutres principales et secondaires
- 3.2.2 Poteaux, portiques rigides ou articulés
- 3.2.3 Contreventement (toiture, façade)

3.3 Charges et combinaisons d'actions

- 3.3.1 Application des charges selon NV99 ou EC1
- 3.3.2 Cas de charges spécifiques aux hangars (pont roulant, stockage)

3.4 Conception des éléments

- 3.4.1 Poutres et pannes
- 3.4.2 Poteaux
- 3.4.3 Arbalétriers (dans le cas de charpente triangulée)

3.5 Assemblages types dans un hangar

- 3.5.1 Assemblages poutre-poteau
- 3.5.2 Base de poteaux
- 3.5.3 Jambes de force et raidisseurs

3.6 Préparation au dimensionnement avec un logiciel

- 3.6.1 Modélisation d'un portique-type
- 3.6.2 Hypothèses simplificatrices en phase de conception

Chapitre 4 : Mini-projet – Conception d'un hangar métallique

4.1 Présentation du sujet

- 4.1.1 Objectifs pédagogiques
- 4.1.2 Cahier des charges fonctionnel
- 4.1.3 Données fournies : plan, charges, site, vent, neige

4.2 Étapes de conception

- 4.2.1 Pré-dimensionnement des éléments (pannes, poutres, poteaux)
- 4.2.2 Évaluation des charges climatiques selon NV99/EC1
- 4.2.3 Choix du système de contreventement

4.3 Modélisation de la structure

- 4.3.1 Utilisation d'un logiciel de calcul (Robot, Graitec, SAP...)
- 4.3.2 Définition des appuis, liaisons et conditions aux limites
- 4.3.3 Analyse des efforts internes

4.4 Vérifications et dimensionnements

- 4.4.1 Vérification ELU des poutres et poteaux
- 4.4.2 Vérification des assemblages
- 4.4.3 Vérification de stabilité globale

4.5 Rendu final du projet

- 4.5.1 Note de calcul synthétique
- 4.5.2 Plans de structure (implantation, élévation, détails)
- 4.5.3 Présentation orale

Chapitre 5 : Sections mixtes acier-béton

5.1 Introduction aux structures mixtes

- 5.1.1 Intérêt de la combinaison acier-béton
- 5.1.2 Exemples d'applications : dalles sur poutres mixtes, colonnes mixtes

5.2 Comportement mécanique et interaction

- 5.2.1 Principe de fonctionnement (transfert de cisaillement)
- 5.2.2 Adhérence et connecteurs
- 5.2.3 Hypothèses de calcul (section transformée)

5.3 Poutres mixtes

- 5.3.1 Types de poutres : profilé acier avec dalle béton
- 5.3.2 Connecteurs de type goujons soudés
- 5.3.3 Calcul des moments résistants
- 5.3.4 Vérification à l'ELU et ELS

5.4 Colonnes mixtes

- 5.4.1 Types : profilés remplis de béton, tubes en acier
- 5.4.2 Avantages en compression/flambement
- 5.4.3 Méthodes de vérification

5.5 Normes et réglementation applicable

Mode d'évaluation:

Contrôle continu: 40% ; Examen: 60%.

References ;

1-Calcul des éléments résistants d'une construction métallique -Dahmani Lahlou

2-Ca/cul des structures métalliques selon Eurocode3 -Morel Jean

3-Conception des charpentes métalliques - Hirt Menfred A

Semestre: 2

Unité d'Enseignement: UEF 1.2.2

Matière 2: Calcul des structures en béton armé

VHS: 67h30 (Cours: 3h00; TD: 1h30)

Crédits: 4

Coefficient: 2

L'objectif de cette matière est d'apprendre aux étudiants la conception et le dimensionnement des différents éléments de structure en béton armé dans un bâtiment tout respectant les différents règlements de construction.

Connaissances préalables recommandées:

Résistance des matériaux, Béton armé

Contenu de la matière:

Chapitre 1 : Calcul des planchers dalles et planchers champignons (3 semaines)

- Description et dispositions constructives des planchers dalles
- Description et dispositions constructives des planchers champignons
- Calcul des dalles
(Méthode forfaitaire du BAEL, Méthode de Pigeaud, Méthode des lignes de rupture)

Chapitre 2 : Calcul des portiques en béton armé sous les charges verticales (3 semaines)

- Introduction
- Répartition des charges verticales sur les traverses
- Calcul des portiques par la méthode de Caquot
- Combinaisons des sollicitations et détermination des moments max sur appui des poutres et en travée

Chapitre 3 : Calcul des portiques sous les charges horizontales (3 semaines)

- Introduction
- Notion du centre de torsion
- Répartition des forces horizontales de niveau sur les portiques par la méthode du centre de torsion
- Calcul des portiques sous les forces horizontales par la méthode de Muto

Chapitre 4 : Dispositions réglementaires relatives aux poteaux et poutres (3 semaines)

- Les combinaisons des actions (BAEL et RPA 99)
- Dispositions réglementaires relatives aux poteaux
- Dispositions réglementaires relatives aux poutres

Chapitre 5. Fondations superficielles (3 semaines)

- Semelle sous mur ; Semelle isolée sous Poteau ;
- Semelle filante sous poteaux ; Radier.

Mode d'évaluation:

Contrôle continu: 40% ; Examen: 60%.

Références bibliographiques:

1. *Reinforced and Prestressed concrete*; par FK KONG and RH EVANS; 3rd edition, Van Nostrand Reinhold international, London.
2. *Reinforced Concrete Design*; par WH MOSELY and JH BUNGEY; Fourth edition, MacMillan
3. *Traité de Béton Armé*; par R LACROIX, A.FUENTES et H THONIER; Editions Eyrolles, Paris.
4. *Pratique du BAEL*; J.PERCHAT et J.ROUX; Editions Eyrolles, Paris.

Semestre:2
Unité d'enseignement: UEM 1.2
Matière1: Ouvrages spéciaux
VHS: 45h00 (Cours: 1h30, TD: 1h30)
Crédits: 3
Coefficient: 2

Objectifs de l'enseignement:

Ce cours traite la conception, le dimensionnement et ferrailage de certains ouvrages autres que ceux du bâtiment selon l'EuroCode EC2.

Connaissances préalables recommandées:

Résistance des matériaux, Béton Armé.

Contenu de la matière:

Chapitre 1 : Murs de soutènement	(3 semaines)
Chapitre 2 : Coupoles	(2 semaines)
Chapitre 3 : Silos	(3 semaines)
Chapitre 4 : Réservoirs et Château d'eau	(3 semaines)
Chapitre 5 : Ponts en Béton Armé	(2 semaines)

Mode d'évaluation:

Contrôle continu: 40% ; Examen: 60%.

Références bibliographiques:

1. *Le béton armé selon les eurocodes 2 (Dunod 2010)*
2. *Calcul des structures en béton armé (Eyrolles 2013)*
3. *Dimensionnement des structures en béton selon l'eurocode 2 (Le moniteur 2010)*
4. *Structures en béton armé (Eyrolles 2011).*

Semestre:2

Unité d'enseignement : UEM 1.2

Matière2: BIM (Building Information Modeling)

VHS: 37h30 (TP: 2h00)

Crédits: 2

Coefficient: 1

Objectifs pédagogiques du cours BIM

À l'issue du cours, l'apprenant sera capable de :

- Comprendre les principes, enjeux et bénéfices du BIM dans le cycle de vie du bâtiment.
- Manipuler un logiciel BIM (Revit, Archicad, Tekla, etc.).
- Participer à un projet collaboratif basé sur une maquette numérique.
- Connaître les normes, niveaux de maturité et processus BIM (LOD, IFC, ISO 19650).
- Appliquer le BIM à la conception, à l'exécution, et à la gestion du bâtiment.

Chapitre 1 : Introduction au BIM

1.1 Définition et concepts fondamentaux

1.2 Historique et évolution du BIM

1.3 Différences entre CAO traditionnelle et BIM

1.4 Avantages et limites du BIM

1.5 BIM dans le contexte international (exemples : USA, UK, France, Algérie...)

Chapitre 2 : Les dimensions du BIM (BIM 3D à 7D)

2.1 BIM 3D – Modélisation géométrique

2.2 BIM 4D – Planification (temps)

2.3 BIM 5D – Estimation des coûts

2.4 BIM 6D – Performance énergétique et développement durable

2.5 BIM 7D – Maintenance et gestion de patrimoine

2.6 Vers le BIM 8D et 9D (sécurité, lean management...)

Chapitre 3 : Processus BIM et cycle de vie du projet

3.1 Le BIM dans les différentes phases du projet (conception, exécution, exploitation)

3.2 Acteurs du BIM : MOA, MOE, BIM Manager, coordinateur BIM, modelleur

3.3 Modèle fédéré vs modèles séparés

3.4 Niveau de développement (LOD 100 à 500)

3.5 Échanges de données : format IFC, BCF, COBie

3.6 Normes BIM (ISO 19650, PPBIM, etc.)

Chapitre 4 : Environnement Collaboratif et Management BIM

4.1 Environnement Commun de Données (CDE)

4.2 Protocoles d'échange et convention BIM

4.3 Structure d'un projet BIM collaboratif (BEP, PEP)

4.4 Coordination des maquettes – détection des conflits (clash detection)

4.5 Gestion des versions et responsabilités

4.6 Rôles du BIM Manager et Coordinateur BIM

Chapitre 5 : Outils et logiciels BIM

5.1 Présentation des logiciels BIM (Autodesk Revit, ArchiCAD, Tekla, Allplan, etc.)

5.2 Logiciels de visualisation et coordination : Navisworks, Solibri, BIMcollab

5.3 Logiciels d'estimation : BIM Quantity, CostX

5.4 Logiciels d'analyse énergétique : Green Building Studio, DesignBuilder

5.5 Plugins et formats d'échange : IFC, RVT, DWG, XLS, XML

Chapitre 6 : Application pratique – modélisation BIM

6.1 Prise en main d'un logiciel BIM (Revit recommandé)

6.2 Création d'une maquette architecturale (murs, dalles, toitures, fenêtres...)

6.3 Modélisation structurelle et MEP

6.4 Extraction de plans, coupes, nomenclatures

6.5 Phasage et visualisation 4D

6.6 Simulation des conflits (clashes) et coordination entre disciplines

Chapitre 7 : BIM et durabilité / efficacité énergétique

7.1 Intégration de l'analyse thermique dans la maquette

7.2 Simulation des consommations énergétiques

7.3 Certification environnementale et BIM (HQE, BREEAM, LEED)

7.4 BIM pour la rénovation énergétique et le jumeau numérique

Chapitre 8 : Projet final BIM (projet collaboratif)

8.1 Sujet : bâtiment public, hangar, logement collectif ou villa

8.2 Répartition des rôles (architecture, structure, MEP, BIM coord.)

8.3 Modélisation collaborative

8.4 Extraction de documents : plans, métrés, planning

8.5 Soutenance et revue des maquettes (audit IFC, clash detection, vérification LOD)

Évaluation

- Contrôle continu 100%
- Projet BIM de groupe (modélisation + rapport + présentation) –

Semestre:2

Unité d'enseignement: UEM 2.1

Matière 3 : stage d'immersion en entreprise

VHS: 37h30 (TP: 1h30)

Crédits: 2

Coefficient: 1

Objectifs de l'enseignement :

Découvrir le milieu professionnel : observer le fonctionnement d'une entreprise de BTP, bureau d'études, collectivité, etc.

Comprendre les métiers : découvrir les différentes fonctions dans un projet de construction (ingénieur structure, conducteur de travaux, technicien géotechnique, etc.).

Se familiariser avec les pratiques du terrain : méthodes de construction, matériaux utilisés, normes, sécurité, etc.

Approfondir la formation académique : faire le lien entre les cours et la réalité du terrain.

Développer un projet professionnel : mieux orienter ses choix d'option ou de carrière.

Contenu du stage

1. Phase d'observation :

Visite de chantiers ou d'ateliers,

Suivi de réunions de chantier,

Découverte des documents techniques (plans, CCTP, plannings, rapports d'essais...).

2. Participation aux activités (selon les cas) :

Aide à la préparation de chantier.

Suivi de l'exécution des travaux.

Relevés topographiques ou de métrés.

Contribution à des calculs simples ou à l'élaboration de plans.

3. Travail encadré :

Encadrement par un tuteur de stage (ingénieur, chef de chantier...).

Rapport ou journal de bord à rédiger.

Parfois une mission spécifique à réaliser (mini-projet).

Résultat attendu

Un rapport de stage : exposant ce que l'étudiant a observé ou réalisé, avec une analyse critique.

Une soutenance orale (dans certains cas).

Une appréciation de l'entreprise sur le sérieux et l'implication de l'étudiant.

Exemples de structures d'accueil

Entreprises de BTP (Bouygues, Eiffage, entreprises locales...).

Bureaux d'études techniques.

Services techniques de collectivités territoriales.

Laboratoires d'essais en génie civil.

Maîtres d'ouvrage (promoteurs, bailleurs sociaux...).

Compétences mobilisées ou développées

Lecture de plans et compréhension de documents techniques.

Notions de sécurité et de réglementation.

Communication sur le chantier.

Travail en équipe.

Initiation à la gestion de projet.

Semestre: S2

Unité d'enseignement: UET 1.2.1

Matière : Eléments d'intelligence artificielle appliquée

VHS: 45h00 (Cours 1h30, TP 1h30)

Crédits: 2

Coefficient: 2

Compétences visées :

- Identifier les opportunités de l'intelligence artificielle en sciences de l'ingénieur
- Comprendre les implications éthiques de l'IA et les bonnes pratiques de son utilisation.
- Capacité à utiliser les techniques de l'IA dans la résolution de problèmes

Objectifs :

- Maîtrise des algorithmes IA
- Initiation aux concepts, outils et applications fondamentales de l'intelligence artificielle moderne, en mettant l'accent sur la pratique avec Python et ses bibliothèques.
- Approfondir le langage Python,
- Comprendre les approches de l'IA dans la résolution de problèmes,

Prérequis :

Programmation avancée Python

Matériels nécessaires :

- Un ordinateur avec Python installé,
- Bibliothèques Python : NumPy, Pandas, Scikit-learn, Matplotlib, os.listdir, os.path.exists, os.mkdir, os.rmdir, Matplotlib, Seaborn, Plitly , Request, Beautiful Soup, Tkinter, PyQt, ...
- Tensorflow, PyTorch, ...

Contenu de la matière :

Chapitre 1 : Introduction à l'intelligence artificielle l'IA

(01 semaine)

1. Définitions et champs d'application de l'IA.
2. Évolution historique de l'IA.
3. Introduction aux grands domaines :
 - Apprentissage automatique (Machine Learning)
 - Apprentissage profond (Deep Learning)

Chapitre 2 : Mathématiques de base pour l'IA

(01 semaine)

1. **Algèbre linéaire** : vecteurs, matrices, produits, normes.
2. **Probabilités & statistiques** :
 - Variables, espérance, variance.
 - Lois usuelles : normale, binomiale, uniforme.
3. **Régression linéaire simple** :
 - Formulation, coût, optimisation.

- Mise en œuvre avec **Scikit-learn**.
4. **Exercices :**
- Manipulation de matrices avec la bibliothèque NumPy (Python)
 - Exercice sur la régression linéaire (utiliser une bibliothèque Python comme Scikit-learn par exemple)
 - Expliquer la bibliothèque Matplotlib (Python)
 - ...

Chapitre 3 : Apprentissage automatique (Machine Learning)

(0

3 semaines)

1. Concepts clés : Données, Modèles, features, étiquettes, généralisation.
2. Phases d'un pipeline d'apprentissage : entraînement, validation, test.
3. Types d'apprentissage :
 - Supervisé
 - Non supervisé
 - Par renforcement (*aperçu*)
4. **Exercices :**
 - Approfondir les notions vues au cours
 -

Chapitre 4 : Classification supervisée

(3 semaines)

1. Principe d'entraînement de modèle de classification simple :
2. Les modèles et algorithmes :
 - SVM (Support Vector Machine)
 - Arbres de décisions
3. Évaluation de performance :
 - Matrice de confusion, précision, rappel, F1-score.
5. **Exercices :**
 - Expliquer comment utiliser Scikit-learn ?
 - Comparaison de plusieurs modèles sur un dataset
 -

Chapitre 5 : Apprentissage non supervisé

1. Notion de clustering.
2. Algorithmes :
 - **K-means**
 - DBSCAN (Density-Based Spatial Clustering of Applications with Noise)
3. Visualisation 2D et interprétation des résultats.
4. **Exercices :**
 - Expliquer comment utiliser un algorithme de clustering sur un Dataset
 - Expliquer comment visualiser les clusters.
 -

Chapitre 6 : Les réseaux de neurones

1. Architecture d'un réseau de neurones :
 - Perception,
 - Couches et couches caches, poids, biais.
 - Fonction d'activation : ReLU, Sigmoidé, Softmax,
 - Exercices d'applications
2. Introduction au **Deep Learning** :
 - Notion de couches profondes.
 - Introduction au réseaux convolutifs (CNN)
3. **Exercices** :
 - Expliquer Tensorflow et PyTorch
 - Analyser un Dataset de texte et prédire des sentiments
 -

Chapitre 6 : Introduction Les réseaux de neurones

Chapitre 7 : Mini projet (travail personnel encadré en dehors des cours) :

Création d'un modèle complet de classification ou clustering, avec prétraitement, entraînement et visualisation ; choisir et traiter un projet du début jusque la fin parmi (à distribuer au début du semestre) :

- Reconnaissance des caractères manuscrits
- Prédiction des catastrophes naturelles
- Développer un Chatbot capable de répondre aux questions fréquentes d'une entreprise, de manière naturelle.
- Développer un système capable de distinguer les sons normaux d'une machine de ceux indiquant une anomalie (roulement défectueux, vibration excessive, etc.)
- Développer un système (mini IA) capable d'analyser les sentiments exprimés dans les publications sur réseaux sociaux à propos d'un produit, une marque ou un évènement.
- ...

Travaux pratiques :

TP 01 : Initialisation

TP 02 :

- Implanter une régression simple avec Scikit-learn visualisation avec Matplotlib (par exemple)
- Visualiser les résultats avec Matplotlib
- ...

TP 03 :

- **Pipeline de machine learning et séparation des données**
- Approfondir es notions vues au cours

TP 04 :

- Utilisation Scikit-learn pour entrainer un modèle de classification simple
-

TP 05 :

- Implanter un algorithme de clustering sur un Dataset
- Visualiser les clusters : Clustering non supervisé (K-means, DBSCAN).

-

TP 06 :

- Construire un réseau de neurones simple avec TensorFlow ou PyTorch ou keras
- Construire un CNN simple pour classifier des images (exemple : Dataset MINIST)
- ...

Mode d'évaluation :

examen 60% , CC=40%

Bibliographie :

- Ganascia, J.Gabriel (2024) : l'IA expliquée aux humains. Paris France- Edition le Seuil.
- Anglais, Lise, Dilhac, Antione, Dratwa, Jim et al. (2023) : L'éthique au coeur de l'IA. Quebec Obvia.
- J.Robert (2024) : Natural Language Processing (NLP) : définition et principes – Datasciences. Lien : <https://datascientest.com/introduction-au-nlp-natural-language-processing>
- Qu'est-ce que le traitement du langage naturel. Lien : <https://aws.amazon.com/fr/what-is/nlp/>
- M.Journe : Eléments de Mathématiques discrètes – Ellipses
- F.Challet : L'apprentissage profond avec Python – Eyrolles
- H.Bersini (2024) : L'intelligence artificielle en pratique avec Python – Eyrolles
- B.Prieur (2024) : Traitement automatique du langage naturel avec Python – Eyrolles
- V.Mathivet (2024) : Implémentation en Python avec Scikit-learn – Eyrolles
- G.Dubertret (2023) : Initiation à la cryptographie avec Python – Eyrolles
- S.Chazallet (2023) : Python 3 – Les fondamentaux du langage - Eyrolles
- H.Belhadeh, I.Djermal : Méthode TALN – Cours de l'université de Msila - Algérie

Semestre : 2

Unité d'enseignement : UET 1.2

Matière : Respect des normes et des règles d'éthique et d'intégrité.

VHS : 22h30 (Cours : 1h30)

Crédit : 1

Coefficient : 1

Objectifs de l'enseignement:

Développer la sensibilisation des étudiants au respect des principes éthiques et des règles qui régissent la vie à l'université et dans le monde du travail. Les sensibiliser au respect et à la valorisation de la propriété intellectuelle. Leur expliquer les risques des maux moraux telle que la corruption et à la manière de les combattre, les alerter sur les enjeux éthiques que soulèvent les nouvelles technologies et le développement durable.

Connaissances préalables recommandées :

Ethique et déontologie (les fondements)

Contenu de la matière :

A. Respect des règles d'éthique et d'intégrité,

1. Rappel sur la Charte de l'éthique et de la déontologie du MESRS : Intégrité et honnêteté. Liberté académique. Respect mutuel. Exigence de vérité scientifique, Objectivité et esprit critique. Équité. Droits et obligations de l'étudiant, de l'enseignant, du personnel administratif et technique,

2. Recherche intègre et responsable

- Respect des principes de l'éthique dans l'enseignement et la recherche
- Responsabilités dans le travail d'équipe : Égalité professionnelle de traitement. Conduite contre les discriminations. La recherche de l'intérêt général. Conduites inappropriées dans le cadre du travail collectif
- Adopter une conduite responsable et combattre les dérives : Adopter une conduite responsable dans la recherche. Fraude scientifique. Conduite contre la fraude. Le plagiat (définition du plagiat, différentes formes de plagiat, procédures pour éviter le plagiat involontaire, détection du plagiat, sanctions contre les plagiaires, ...). Falsification et fabrication de données.

3. Éthique et déontologie dans le monde du travail :

Confidentialité juridique en entreprise. Fidélité à l'entreprise. Responsabilité au sein de l'entreprise, Conflits d'intérêt. Intégrité (corruption dans le travail, ses formes, ses conséquences, modes de lutte et sanctions contre la corruption)

B- Propriété intellectuelle

I- Fondamentaux de la propriété intellectuelle

- 1- Propriété industrielle. Propriété littéraire et artistique.
- 2- Règles de citation des références (ouvrages, articles scientifiques, communications)

dans un congrès, thèses, mémoires, ...)

II- Droit d'auteur

1. Droit d'auteur dans l'environnement numérique

Introduction. Droit d'auteur des bases de données, droit d'auteur des logiciels. Cas spécifique des logiciels libres.

2. Droit d'auteur dans l'internet et le commerce électronique

Droit des noms de domaine. Propriété intellectuelle sur internet. Droit du site de commerce électronique. Propriété intellectuelle et réseaux sociaux.

3. Brevet

Définition. Droits dans un brevet. Utilité d'un brevet. La brevetabilité. Demande de brevet en Algérie et dans le monde.

III- Protection et valorisation de la propriété intellectuelle

Comment protéger la propriété intellectuelle. Violation des droits et outil juridique. Valorisation de la propriété intellectuelle. Protection de la propriété intellectuelle en Algérie.

C. Ethique, développement durable et nouvelles technologies

Lien entre éthique et développement durable, économie d'énergie, bioéthique et nouvelles technologies (intelligence artificielle, progrès scientifique, Humanoïdes, Robots, drones,

Mode d'évaluation :

Examen : 100 %

Références bibliographiques:

1. Charte d'éthique et de déontologie universitaires,
https://www.mesrs.dz/documents/12221/26200/Charte+fran_ais+d_4829-84b3-8302b790bdce_f.pdf/50d6de61-aabd-4829-84b3-8302b790bdce
2. Arrêtés N°933 du 28 Juillet 2016 fixant les règles relatives à la prévention et la lutte contre le plagiat
3. L'abc du droit d'auteur, organisation des nations unies pour l'éducation, la science et la culture (UNESCO)
4. E. Prairat, De la déontologie enseignante. Paris, PUF, 2009.
5. Racine L., Legault G. A., Bégin, L., Éthique et ingénierie, Montréal, McGraw Hill, 1991.
6. Siroux, D., Déontologie : Dictionnaire d'éthique et de philosophie morale, Paris, Quadrige, 2004, p. 474-477.
7. Medina Y., La déontologie, ce qui va changer dans l'entreprise, éditions d'Organisation, 2003.
8. Didier Ch., Penser l'éthique des ingénieurs, Presses Universitaires de France, 2008.
9. Gavarini L. et Ottavi D., Éditorial. de l'éthique professionnelle en formation et en recherche, Recherche et formation, 52 | 2006, 5-11.
10. Caré C., Morale, éthique, déontologie. Administration et éducation, 2e trimestre 2002, n°94.
11. Jacquet-Francillon, François. Notion : déontologie professionnelle. Le télémaque, mai 2000, n° 17

12. Carr, D. Professionalism and Ethics in Teaching. New York, NY Routledge. 2000.
13. Galloux, J.C., Droit de la propriété industrielle. Dalloz 2003.
14. Wagret F. et J-M., Brevet d'invention, marques et propriété industrielle. PUF 2001
15. Dekermadec, Y., Innover grâce au brevet: une révolution avec internet. Insep 1999
16. AEUTBM. L'ingénieur au cœur de l'innovation. Université de technologie Belfort-Montbéliard
17. Fanny Rinck et Léda Mansour, littératie à l'ère du numérique : le copier-coller chez les étudiants, Université grenoble 3 et Université paris-Ouest Nanterre la défense Nanterre, France
18. Didier DUGUEST IEMN, Citer ses sources, IAE Nantes 2008
19. Les logiciels de détection de similitudes : une solution au plagiat électronique? Rapport du Groupe de travail sur le plagiat électronique présenté au Sous-comité sur la pédagogie et les TIC de la CREPUQ
20. Emanuela Chiriac, Monique Filiatrault et André Régimbald, Guide de l'étudiant: l'intégrité intellectuelle plagiat, tricherie et fraude... les éviter et, surtout, comment bien citer ses sources, 2014.
21. Publication de l'université de Montréal, Stratégies de prévention du plagiat, Intégrité, fraude et plagiat, 2010.
22. Pierrick Malissard, La propriété intellectuelle : origine et évolution, 2010.
23. Le site de l'Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle www.wipo.int
24. <http://www.app.asso.fr/>

V - Programme détaillé par matière du semestre S3

Semestre: 3

Unité d'Enseignement: UEF 2.1.1

Matière1: Construction métallique II

VHS: 45h00 (Cours: 1h30, TD: 1h30)

Crédits: 4

Coefficient: 2

Objectifs de l'enseignement:

Ce cours a pour objectif de permettre à l'étudiant de :

- **Comprendre les principes mécaniques des assemblages** dans les structures métalliques.
- **Concevoir et dimensionner** différents types d'assemblages (boulonnés, soudés, par couvre-joint, doubles cornières, etc.) conformément à l'**Eurocode 3**.
- **Évaluer la rigidité, la résistance et la stabilité** des assemblages dans un cadre global de structure (poutres, portiques, nœuds poutre-colonne...).
- **Choisir le type d'assemblage approprié** en fonction des sollicitations, des contraintes de fabrication et de montage.
- Utiliser les **logiciels de calcul** et outils numériques pour la modélisation et la vérification des assemblages.
- Développer une **capacité critique** face aux solutions constructives usuelles et aux problèmes rencontrés sur chantier.

Pré-requis nécessaires

Pour suivre efficacement ce cours, l'étudiant doit avoir acquis les connaissances suivantes :

1. **Notions fondamentales de résistance des matériaux :**
 - Efforts internes (traction, compression, cisaillement, flexion)
 - Contraintes et déformations
 - Comportement élastique et plastique
2. **Bases du calcul des structures métalliques** (niveau Master 1 ou Licence) :
 - Comportement des profilés en acier
 - Calcul des poutres et portiques
 - Instabilité (flambement, déversement)
3. **Connaissance des normes de conception :**
 - Introduction à l'**Eurocode 3 (EN 1993-1-1)** : conception des structures en acier
 - Lecture de plans et détails de construction métallique
4. **Maîtrise des outils numériques de base :**
 - Utilisation de logiciels de calcul structurel (Robot, SAP2000, ou équivalents)
 - Initiation au dessin technique assisté par ordinateur (AutoCAD ou Revit utile mais non indispensable)

Chapitre 1 : Introduction et rappels

- Objectifs du cours
- Rappels sur les actions (charges permanentes, variables, accidentelles)
- Notions de stabilité globale et locale
- Types d'assemblages dans les structures métalliques

Chapitre 2 : Comportement mécanique des assemblages

- Transfert des efforts dans les assemblages
- Déformations, rigidité, ductilité
- Comportement à la rupture

Chapitre 3 : Assemblages boulonnés – généralités

- Types de boulons : ordinaires, HR, précontraints
- Modes de rupture (cisaillement, traction, écrasement)
- Dispositions constructives (écartement, entraxe, etc.)

Chapitre 4 : Assemblages par boulons – cas simples

- Assemblage en cisaillement
- Assemblage en traction
- Méthodes de calcul selon Eurocode 3 (EC3)

Chapitre 5 : Assemblages par couvre-joint

- Principe et domaine d'application
- Calcul des efforts dans les plaques
- Conception des joints en traction et cisaillement

Chapitre 6: Assemblages par doubles cornières

- Cornières en traction et cisaillement
- Flexibilité des cornières
- Cas d'excentrement des efforts

Chapitre 7: Assemblages à goujons et broches

- Assemblages broches, goujons soudés
- Applications spécifiques (pannes, poutres mixtes)

Chapitre 8: Assemblages rigides (poutre-colonne)

- Assemblage par platines boulonnées
- Modèle de rotation / rigidité
- Moment de rotation admissible

Chapitre 9 : Assemblages semi-rigides

- Définition et comportement
- Modélisation des assemblages semi-rigides dans le calcul global
- Application dans les portiques

Chapitre 10 : Assemblages soudés – rappels

- Types de soudures (angle, bout à bout, etc.)
- Conditions de mise en œuvre
- Vérification des soudures selon EC3

Chapitre 11 : Comparaison soudé / boulonné

- Avantages / inconvénients
- Choix technique selon le type d'ouvrage
- Impacts sur la fabrication et la maintenance

Chapitre 12 : Études de cas

- Analyse d'ouvrages réels
- Problèmes rencontrés sur chantier
- Retour d'expérience (REX)
- **Projet tutoré ou TP:** Conception d'un nœud complexe
Justification complète (plans, calculs, modélisation)

Mode d'évaluation:

Contrôle continu: 40% ; Examen: 60%.

Supports recommandés :

- Eurocode 3 : EN 1993-1-8 (Assemblages)
- Guides pratiques CTICM / ArcelorMittal
- Logiciels : **Robot Structural Analysis, IDEA StatiCa, Advance Design, ou SAP2000**

Semestre:3

Unité d'enseignement: UEF 2.1.1

Matière2 : Ingénierie des fondations et des soutènements

VHS: 67h30 (Cours: 3h, TD: 1h30)

Crédits: 6

Coefficient: 3

Objectifs de l'enseignement:

Ce cours vise à doter les étudiants des **compétences techniques et méthodologiques** nécessaires pour :

- **Analyser les interactions sol-structure** dans le cadre de projets de fondations et de soutènements.
- **Concevoir et dimensionner** les principaux types de fondations (superficielles, profondes, spéciales) en tenant compte des caractéristiques géotechniques du site.
- Étudier les **ouvrages de soutènement** (murs de soutènement, parois moulées, palplanches, écrans, ancrages...) en fonction de la nature des sols et des sollicitations.
- Appliquer les **normes géotechniques** (Eurocode 7) pour la **vérification de la stabilité**, du tassement et des efforts internes.
- Intégrer les contraintes **environnementales, économiques et constructives** dans le choix des solutions.
- Utiliser les **logiciels de modélisation et de calcul géotechnique** (ex : TALREN, PLAXIS, FOXTA, K-Rea) pour l'analyse des ouvrages.

Pré-requis nécessaires

Pour suivre ce cours dans de bonnes conditions, l'étudiant doit maîtriser les notions suivantes :

- ♦ **Connaissances en mécanique des sols :**
 - Classification des sols et identification géotechnique
 - Propriétés mécaniques des sols (cohésion, angle de frottement, perméabilité...)
 - Pression interstitielle, loi de comportement des sols
 - Méthodes de reconnaissance des sols (sondages, essais in situ et en laboratoire)
- ♦ **Bases de géotechnique et fondations (niveau M1 ou licence) :**
 - Théories des poussées de terres (Rankine, Coulomb)
 - Portance des fondations superficielles
 - Tassements et consolidation
- ♦ **Résistance des matériaux et calcul des structures :**
 - Sollicitations internes
 - Calculs des efforts dans les structures simples
 - Notions de stabilité (glissement, renversement, flambement)
- ♦ **Initiation aux normes :**
 - Eurocode 7 (EC7) – Calcul géotechnique
 - Notions d'approches limites (approche 1, cas 1 et 2)
- ♦ **Compétences techniques complémentaires :**
 - Lecture et interprétation de rapports géotechniques
 - Capacité à modéliser des cas simples de fondations ou murs
 - Utilisation de logiciels de calcul ou volonté de s'y initier

Chapitre 1 : Introduction à l'ingénierie géotechnique des fondations (Semaine 1)

- Rôle des fondations
- Types d'ouvrages géotechniques
- Interaction sol-structure
- Eurocode 7 et approches limites

Chapitre 2 : Reconnaissance des sols et interprétation des essais (Semaine 2)

- Campagnes de reconnaissance
- Essais in situ (SPT, CPT, pressiomètre)
- Essais de laboratoire
- Rapport géotechnique

Chapitre 3 : Modélisation du sol et paramètres géotechniques (Semaine 3)

- Modèles de sol (Mohr-Coulomb, Drucker-Prager...)
- Caractéristiques mécaniques
- Influence de la nappe phréatique

Chapitre 4 : Théorie des poussées de terres (Semaine 4)

- Poussée au repos, active, passive

- Théories de Rankine et Coulomb
- Cas de terrains inclinés et surcharge

Chapitre 5 : Fondations superficielles – principes généraux (Semaine 5)

- Semelles isolées, filantes, radiers
- Conditions de portance
- Hypothèses de Terzag

Chapitre 6 : Vérification de la portance des fondations superficielles (Semaine 6)

- Méthodes analytiques (Terzaghi, Meyerhof)
- Application selon EC7
- Études de cas simples

Chapitre 7 : Tassements des fondations (Semaine 7)

- Tassements immédiats et différés
- Méthodes de calcul
- Critères d'acceptabilité

Chapitre 8 : Fondations profondes – Pieux et micropieux (Semaine 8)

- Classification : pieux forés, battus, micropieux
- Portance par frottement / pointe
- Mise en œuvre et essais de chargement

Chapitre 9 : Dimensionnement des pieux selon EC7 (Semaine 9)

- Approche semi-empirique
- Méthodes statiques et dynamiques
- Groupes de pieux

Chapitre 10 : Murs de soutènement classiques (Semaine 10)

- Murs en béton armé, poids, en L ou T
- Calcul des poussées de terres
- Stabilité au glissement, renversement, portance

Chapitre 11 : Ouvrages de soutènement modernes (Semaine 11)

- Parois moulées, palplanches, clouages
- Ancrages et tirants
- Méthodes de calcul (équilibre limite)

Chapitre 12 : Ouvrages en milieu difficile et méthodes spéciales (Semaine 12)

- Sols mous, cavités, milieux karstiques
- Injections, inclusions rigides
- Fondations sur renforcement de sol

Chapitre 13 : Logiciels de calcul géotechnique – Initiation (Semaine 13)

- Introduction à TALREN / FOXTA / PLAXIS
- Étude de cas simple en salle info ou guidée

Chapitre 14 : Études de cas – Analyse et critique (Semaine 14)

- Analyse de projets réels ou pathologies
- Comparaison de solutions (techniques et économiques)

Mode d'évaluation:

Contrôle continu: 40% ; Examen: 60%.

References

. Règlements et normes en vigueur en Algérie

RPA2024 – Règlement Parasismique Algérien

CBA – Code du Bâtiment Algérien

- Il comporte des prescriptions générales sur les matériaux, les sols, les charges, etc.
- Se réfère en partie à des normes françaises, ISO ou eurocodes à adapter localement.

Documents techniques et guides algériens

Guide technique algérien des fondations

Édité par le CTC (Centre de Contrôle Technique de la Construction) ou les Laboratoires Publics d'Essais et de Contrôle (LPEE)

- Contient des recommandations pratiques sur :
 - La reconnaissance géotechnique,
 - Le dimensionnement des semelles et pieux,
 - Les essais de portance in situ.

Fournis dans les *cahiers des charges types de consultation* pour les projets publics.

- Très utilisés dans les marchés publics (bâtiments, routes, ouvrages d'art).

Ouvrages et manuels utilisés dans les écoles d'ingénieurs en Algérie

1. **BENAISSA A.** – *Mécanique des sols et fondations : applications pratiques*
(Auteur algérien – très utilisé dans les formations LMD et écoles polytechniques)
2. **Cours de géotechnique – USTHB / ENP / ENSTP**
 - Supports internes, souvent basés sur les normes françaises adaptées (BAEL, RPA, Eurocodes).
3. **TRIKI A.** – *Cours de mécanique des sols appliquée* – Éditions universitaires algériennes

Normes françaises et eurocodes adoptés ou adaptés

- **Eurocode 7 (EN 1997)** pour le dimensionnement des fondations (souvent à titre de référence technique),
- **Fascicules du CCTG français** (ex. Fascicule 62, 70),
- **Normes AFNOR** : NF P94-261 (essais géotechniques), NF P94-262 (dimensionnement).

Semestre:3

Unité d'enseignement: UEF 2.1.2

Matière2: Béton Précontraint

VHS: 67h30 (Cours: 1h30, TD: 1h30)

Crédits: 4

Coefficient: 2

Objectifs de l'enseignement:

L'objectif de cette matière est de donner aux étudiants les connaissances nécessaires à l'étude des poutres en béton précontraint par pré tension et post tension.

Connaissances préalables recommandées:

Mathématiques, RDM, MDC et béton armé.

Contenu de la matière:

Chapitre 1 : Généralités sur le béton précontraint (1 semaine)

Historique, Introduction, Principe de la précontrainte, Avantages et inconvénients de la précontrainte.

Chapitre 2 : Matériaux et matériels utilisés en béton Précontraint(1 semaine)

Ciment, Béton, Armatures de précontrainte, Armatures passives.

Chapitre 3 : Modes de Précontrainte (2 semaines)

Précontrainte par pré-tension, Précontrainte par post-tension, Autres techniques.

Chapitre 4 : Pertes de Précontrainte (3semaines)

Pertes instantanées et différées de précontrainte en post-tension, Pertes de tension en pré-tension, Pertes instantanées et différées, Valeurs caractéristiques des tensions des armatures de précontrainte.

Chapitre 5 : Flexion des poutres isostatiques (3 semaines)

Généralités, Sections résistantes, Actions et sollicitations, Classes de vérification, Calcul en flexion à l'ELS, Notions importantes, Calcul des sections en classes I et II, Calcul des sections en classes III, Calcul en flexion à l'ELU, Équilibre d'une section à l'ELU, Caractérisation d'un état-limite ultime, Principe des justifications, Mise en équations du problème, Autres états limites ultimes.

Chapitre 6 : Poutres continues sur appuis simples: (2 semaines)

Calcul des sollicitations hyperstatiques de précontrainte par la méthode interne, Calcul des sollicitations de précontrainte par la méthode directe

Chapitre 6: Résistance aux Sollicitations Tangentes (2 semaines)

Résistance à l'effort tranchant, Effets de l'effort tranchant, Réduction de l'effort tranchant, Calcul de la contrainte de cisaillement, Vérification de l'effort tranchant à l'ELS et à l'ELU, Résistance à la torsion, Notions importantes, Comportement d'une poutre en B.A ou B.P vis-à-vis de la torsion, Vérification de la torsion à l'ELS et à l'ELU.

Chapitre 7: Justification des sections particulières (1 semaine)

Introduction, Zone d'appuis, Zone d'introduction de la précontrainte en post-tension, Zone d'introduction de la précontrainte en pré-tension.

Mode d'évaluation :

Contrôle Continu : 40% ; Examen : 60%

Références bibliographiques:

1. Cours pratique de béton précontraint par G.DREUX.
2. Construction en béton précontraint par Y.GUYON.
3. Le béton précontraint aux état limite par H.THONIER.
4. Cours de béton précontraint par J.FAUCHET.
5. La précontrainte par Albert CHAUSSIN et R. LA CROIX.

Semestre: 3

Unité d'Enseignement: UEF 2.1.2

Matière1: Eléments finis II

VHS: 45h00 (Cours: 1h30, TD: 1h30)

Crédits: 4

Coefficient: 2

Objectifs de l'enseignement:

Objectif général du cours :

Fournir à l'étudiant une compréhension approfondie de la formulation, du comportement et de la résolution numérique des éléments minces (plaques et coques), des problèmes dynamiques, des phénomènes de flambement et non-linéaires, en utilisant la méthode des éléments finis et la méthode des résidus pondérés.

l'étudiant doit maîtriser :

La mécanique des milieux continus, les éléments finis linéaire, la dynamique des structures ainsi que l'analyse numérique et la maîtrise de logiciels en éléments finis

Chapitre 1 : Introduction – Rappels fondamentaux et base de la méthode des éléments finis

- Principe de base des éléments finis (MEF)
- Fonction d'interpolation et formulation variationnelle
- **Méthode des résidus pondérés** : pondération par Galerkin
- Applications aux cas simples 1D

Chapitre 2 : Formulation des éléments de plaque

- Hypothèses de Kirchhoff et Mindlin-Reissner
- Élément de plaque mince vs plaque modérément épaisse
- Degré de liberté et interpolation
- Problème de cisaillement transverse et verrouillage (shear locking)

Chapitre 3 : Éléments de coque et solides de révolution

- Hypothèses de Love-Kirchhoff appliquées aux coques
- Géométrie courbe, paramétrisation et coordonnées curvilignes
- Solides de révolution (axisymétrie) : cas statique et axisymétrique
- Exemples : réservoir, dôme, coque sphérique

Chapitre 4 : Dynamique des structures par éléments finis (1)

- Formulation de la matrice de masse (mass lumping vs consistent mass)
- Équation du mouvement (formulation modale et directe)
- Méthodes d'intégration temporelle (Newmark, Wilson- θ)
- Excitation harmonique simple – réponse libre

Chapitre 5 : Dynamique des structures (2) – Vibrations

- Problème aux valeurs propres (vibrations libres)
- Méthodes de résolution (Rayleigh-Ritz, sous-espace, Jacobi)
- Application aux poutres, plaques, coques
- Introduction à l'amortissement (visqueux, modal)

Chapitre 6 : Flambement et instabilités

- Théorie linéaire du flambement
- Formulation du problème de flambement par MEF
- Calcul de la charge critique (Euler, plaques, coques)
- Application à des structures minces : panneaux, cylindres, coques sphériques

Chapitre 7 : Problèmes non linéaires en mécanique des structures

- Non-linéarité géométrique (grandes déformations) : coques, membranes
- Non-linéarité matérielle (plasticité, endommagement)
- Linéarisation incrémentale, méthode de Newton-Raphson
- Critères de convergence, contrôle de charge / déplacement

Mode d'évaluation :

Contrôle Continu : 40% ; Examen : 60%

Références recommandées

1. **Zienkiewicz & Taylor** – *The Finite Element Method*
2. **Belytschko, Liu, Moran** – *Nonlinear Finite Elements for Continua and Structures*
3. **Bathe K.J.** – *Finite Element Procedures*
4. **Cook et al.** – *Concepts and Applications of Finite Element Analysis*
5. **Reddy J.N.** – *Theory and Analysis of Plates and Shells*
6. Support de cours de **Code_Aster** (calculs non linéaires, flambement, dynamique)

Semestre:3
Unité d'enseignement: UEM 2.1
Matière1: Organisation de chantier
VHS: 45h (Cours: 1h30)
Crédits: 2
Coefficient: 1

Objectifs de l'enseignement:

Permettre aux étudiants de coordonner, planifier et maîtriser l'organisation des différentes étapes de réalisation d'un projet de génie civil, en intégrant les aspects techniques, humains, financiers et temporels.

Compétences visées

- Savoir décomposer, planifier et coordonner les étapes d'un chantier
- Être capable d'anticiper les besoins en ressources
- Appliquer les outils de gestion de projet au contexte du BTP
- Intégrer les dimensions HSE dans la gestion de chantier
- Produire un planning et un plan d'installation réaliste

Chapitre 1 : Introduction à l'organisation de chantier

- Objectifs et enjeux de la gestion de chantier
- Les acteurs du projet (maître d'ouvrage, entreprise, MOE, etc.)
- Phases d'un projet de construction (études, préparation, exécution)
- Documents de base (CCTP, planning, plans, marchés)

Chapitre 2 : Analyse technique du projet et découpage des tâches

- Lecture de plans et de pièces écrites
- Identification des ouvrages élémentaires
- Décomposition en tâches et sous-tâches (WBS)
- Méthodes de quantification (métrés)

Chapitre 3 : Planification des travaux

- Ordonnancement logique (PERT, GANTT)
- Chemin critique et marges
- Planification à court / moyen / long terme
- Outils logiciels : MS Project, GanttProject, Excel

Chapitre 4 : Installation et implantation de chantier

- Choix de l'emplacement et organisation du site
- Plan d'installation de chantier (PIC)
- Bases vie, zones de stockage, accès, grue, etc.
- Considérations topographiques et environnementales

Chapitre 5 : Gestion des ressources (matérielles, humaines, financières)

- Estimation et allocation des moyens

- Cycles d'utilisation des engins et matériels
- Organisation des équipes (cadres, ouvriers, sous-traitants)
- Suivi des dépenses, courbe de trésorerie

Chapitre 6 : Coordination et suivi de chantier

- Planning hebdomadaire / journalier
- Réunions de chantier, compte-rendus
- Suivi d'avancement (physique et financier)
- Tableaux de bord, indicateurs de performance

Chapitre 7 : Qualité, sécurité et environnement sur chantier

- Plan qualité chantier (PQC)
- Plan de sécurité et de protection de la santé (PPSPS)
- Gestion des déchets, nuisances, co-activité
- Normes HSE et obligations réglementaires

Chapitre 8 : Synthèse – Étude de cas / Mini-projet

- Analyse d'un projet de construction réel ou fictif
- Élaboration d'un planning détaillé
- Proposition d'un plan d'installation et d'organisation
- Soutenance du mini-projet ou QCM de validation

Mode d'évaluation :

- Contrôle Continu : 40% ; Examen : 60%

Supports et références recommandés

- **NF P 03-001** : gestion des travaux de bâtiment
- **OPPBTP** : guides sécurité chantier (www.preventionbtp.fr)
- **Livre** : *Organisation de chantier* – A. Géraud & G. Cahuzac – Éditions Eyrolles

Semestre:3
Unité d'enseignement: UEM 2.1
Matière2: Modélisation des structures
VHS: 37h30 (TP: 2h30)
Crédits: 2
Coefficient: 1

Objectifs de l'enseignement:

Ce cours introduit les principes fondamentaux de la modélisation de quelques ouvrages ou d'éléments d'ouvrages de génie civil par un logiciel en éléments finis (SAP, Robot Structural Analysis, ETABS ...).

Connaissances préalables recommandées:

Principes de base de la méthode des éléments finis, notions de béton armé, notions sur l'étude sismique et du vent.

Contenu de la matière:

Chapitre 1. Présentation d'un logiciel en génie civil

Chapitre 2. Etapes de modélisation d'une structure par le logiciel;

Chapitre 3. Modélisation d'une structure en béton armé (bâtiment d'habitation ou administratif);

Chapitre 4. Modélisation d'une structure en charpente métallique (hangar industriel).

Mode d'évaluation:

Examen : 100%.

Références bibliographiques:

- Document technique réglementaire (D.T.R. BC 2.2). Charges permanentes et charges d'exploitation.
- Règles parasismiques Algériennes RPA 99 version 2003. DTR -BC-2.48.
- Règlement neige et vent RNV 1999. DTR-C-2-4.7.
- Manuel d'utilisation du logiciel.

Semestre:3

Unité d'enseignement: UEM 2.1

Matière3: Système d'information géographique (SIG)

VHS: 37h30 (TP: 2h30)

Crédits: 3

Coefficient: 2

Objectifs de l'enseignement:

Initier les étudiants aux **concepts, outils et méthodes des SIG** afin de leur permettre d'**intégrer, traiter, analyser et représenter spatialement des données géographiques** dans le cadre de projets d'ingénierie, d'environnement ou d'aménagement du territoire.

Compétences visées

- Comprendre les principes fondamentaux des SIG
- Maîtriser la structuration et l'analyse de données spatiales
- Utiliser un logiciel SIG (QGIS ou ArcGIS) pour produire une carte pertinente
- Mobiliser des outils SIG dans un projet d'ingénierie ou d'aménagement

Chapitre 1 : Introduction aux SIG

- Définition et enjeux des SIG
- Composantes d'un SIG (données, logiciels, matériels, utilisateurs)
- Données spatiales vs données attributaires
- Domaines d'application : génie civil, urbanisme, environnement, réseaux

Chapitre 2 : Modélisation des données spatiales

- Systèmes de coordonnées et projection (UTM, Lambert, WGS84...)
- Données **vectérielles** : points, lignes, polygones
- Données **raster** : images, MNT, orthophotos
- Sources de données : BD-Orthophoto, OSM, SHP, GeoTIFF, bases publiques (ex. : CNIG, DIVA-GIS)

Chapitre 3 : Acquisition, structuration et gestion des données SIG

- Numérisation, géoréférencement, jointures attributaires
- Métadonnées et qualité des données
- Introduction aux bases de données spatiales (PostGIS, SQLite Spatial)
- Gestion de couches, symbologie, styles cartographiques

Chapitre 4 : Analyse spatiale et traitements géomatiques

- Opérations géométriques : tampon (buffer), intersection, union, découpage
- Requêtes spatiales
- Analyse de proximité, réseau, surfaces d'influence
- Extraction d'information à partir de couches raster (altitude, usage du sol)

Chapitre 5 : Visualisation et communication cartographique

- Composition cartographique (mise en page, échelle, légende, orientation)
- Cartes thématiques (choroplèthes, isovaleurs, symboles)
- Génération de rapports et exports
- Introduction à la cartographie web (QGIS2Web, Leaflet)

Chapitre 6 : Atelier pratique ou mini-projet SIG

- Choix d'un **projet thématique** (exemples : cartographie d'accessibilité, zonage de risque, analyse de réseau routier, étude environnementale)
- Collecte, traitement, analyse et représentation des données
- Présentation des résultats + évaluation finale (rapport ou presentation)

Outils recommandés

- **QGIS (gratuit et open source)** – recommande pour l'enseignement

- Données : OpenStreetMap, GeoAlgeria, SRTM, BDTopo IGN, DIVA-GIS
- Extensions utiles : Processing, GRASS, QGIS2Web, Semi-Automatic Classification Plugin

Mode d'évaluation:

- Contrôle continu: 100%

Références et ressources

1. **Longley, Goodchild, Maguire, Rhind** – *Geographic Information Systems and Science*
2. **Laurent Jégou** – *Introduction aux SIG avec QGIS*
3. **Manuel QGIS** : <https://docs.qgis.org>
4. **CNIG Algérie** (si disponible), bases de données du **CRSTRA**, **AND**, ou **ONS**

Semestre:3

Unité d'enseignement: UEM 2.1

Matière 4 : Système d'information géographique (SIG)

VHS: 37h30 (TP: 2h30)

Crédits: 2

Coefficient: 1

Objectifs de l'enseignement :

L'objectif de cette matière est d'élaborer toutes les étapes d'un projet pour le calcul de structure sous l'encadrement de l'enseignant chargé de la matière. Mise en application des connaissances dans une situation de bureau d'études.

Connaissances préalables recommandées :

Résistance des Matériaux – Mécanique des Structures – Analyse Plastique des Structures – MEF – Béton Armé – Élasticité – Modélisation des Structures.

Contenu de la matière : (15 semaines)

- Présentation et description du projet
- Présentation des différentes étapes de calcul d'un projet
- Hypothèses de calcul
- Matériaux utilisés
- Normes et règlements utilisés
- Choix du système porteur (structures mixtes : voiles + portiques)
- Pré-dimensionnement des éléments de structures et évaluation des charges
- Dimensionnement des planchers
- Calcul des éléments secondaires (un balcon, acrotère)
- Étude sismique et modélisation
- Étude des structures vis-à-vis du vent
- Calcul et ferrailage des escaliers
- Calcul et ferrailage de la structure porteuse
- Dimensionnement des fondations
- Production des plans (plan de coffrage, plan de ferrailage ...) pour les éléments calculés
- Conclusions et perspectives

N.B. La modélisation de la structure de ce projet doit se faire dans le TP Modélisation des Structures.

Mode d'évaluation :

Contrôle Continu : 100%

Références bibliographiques :

- *Reinforced and Prestressed Concrete* ; par F.K. KONG et R.H. EVANS ; 3ème édition, Van Nostrand Reinhold International, London.
- *Reinforced Concrete Design* ; par W.H. MOSELY et J.H. BUNGEY ; 4ème édition, MacMillan.
- *Traité de Béton Armé* ; par R. LACROIX, A. FUENTES et H. THONIER ; Éditions Eyrolles, Paris.
- *Pratique du BAEL* ; J. PERCHAT et J. ROUX ; Éditions Eyrolles, Paris.
- *Béton armé calcul des ossatures* ; Albert FUENTES ; Éditions Eyrolles, Paris

Semestre: 3

Unité d'enseignement : UET 2.1

Matière 1 : Reverse Engineering

VHS : 45h00 (Cours : 1h30 et Atelier : 1h30)

Crédits: 2

Coefficient: 2

Objectifs de l'enseignement :

- Comprendre les principes et les objectifs du Reverse Engineering (RE) dans le domaine des sciences et de technologie (ST),
- S'initier aux outils et aux méthodes du RE dans la spécialité concernée.
- Appréhender la valeur et l'éthique des principes du RE dans le design, la fabrication et l'assurance qualité de produits,
- Encourager la pensée critique, la curiosité technique, l'ingénierie inverse raisonnée et l'innovation,
- Apprendre à analyser, documenter et modéliser un système existant sans documentation initiale.

Compétences visées

- Décomposer et analyser un système existant,
- Reproduire fidèlement un schéma technique ou un modèle 3D à partir d'un produit existant,
- Appliquer des outils de diagnostic et de simulation,
- Travailler en groupe sur un projet exploratoire,
- Identifier les limites juridiques de la rétroconception

Adaptabilité aux spécialités du domaine Sciences et Technologie :

- Toutes les spécialités du domaine ST sont concernées suivant
- Exemples de tâches : Documentation technique numérique, résultats de veille technologique, Gestion de projets techniques, Collaboration autour de plans, Analyses de rapports, Compréhension de procédés industriels, Suivi de données de production, Techniques de reporting, Prototypage, Essais)

Prérequis :

- Connaissances fondamentales dans la spécialité.

Contenu de la matière :

1. Introduction à la Réverse Engineering

- Historique, enjeux légaux et éthiques du RE,
- Définitions et champs d'application : Approches (matériels, logiciels, procédés...)
- Domaines : maintenance, re-fabrication, cybersécurité, veille concurrentielle

2. Méthodologie générale

- Analyse d'un système "boîte noire" (black box)
- Décomposition fonctionnelle
- Diagrammes de blocs, entrées/sorties, flux d'énergie ou d'information

3. Reverse engineering matériel

- Cartes électroniques : inspection visuelle, repérage de composants
- Utilisation d'outils : multimètre, oscilloscope, analyseur logique
- Reconnaissance de schémas électroniques
- Reconstitution de schémas sous KiCad / Proteus

4. Reverse engineering logiciel

- Analyse statique de binaires (ex : .exe, .hex)
- Décompilation, désassemblage (introduction à Ghidra, IDA Free, ou Hopper)
- Observation de comportements : sniffing, monitoring (ex : Wireshark)
- Cas des microcontrôleurs : lecture mémoire flash, extraction firmware

5. Reverse engineering mécanique

- Numérisation 3D : scanner, mesures manuelles
- Reproduction de modèles CAO à partir de pièces existantes
- Logiciels utilisés : SolidWorks, Fusion360

6. Sécurité et détection d'intrusion

- Reverse engineering dans la cybersécurité : détection de malware, vulnérabilités
- Signature de logiciels, protections contre le RE (obfuscation, chiffrement)

7. Cas d'études réels

- Analyse d'un produit obsolète ou inconnu (souris, alimentation, module Bluetooth, etc.)
- Exemple de rétroconception de pièce mécanique ou système simple (ventilateur, boîtier)

Exemples de TP (base les 4 Génies)

• Génie Electrique :

- Rétro-ingénierie d'un module électronique sans schéma
- Exemple : module Bluetooth, relais temporisé
- Objectifs : identifier le fonctionnement, dessiner le schéma, proposer une variante améliorée.
- Identification de composants (IC, transistors, résistances, etc.).
- Utilisation d'outils : multimètre, oscilloscope, analyseur logique.
- Lecture et extraction de firmware depuis un microcontrôleur.
- Introduction à la détection de contrefaçons électroniques.

• Génie Mécanique :

- Rétro-ingénierie d'un mécanisme simple
- Exemples : pompe manuelle, clé dynamométrique, mini-presse..
- Démontage mécanique d'un système (pompe, engrenage, vérin...).
- Mesures et reconstruction de plans ou modèles 3D avec logiciel CAO (SolidWorks, Fusion360).
- Identification de matériaux et modes de fabrication.

- Simulation fonctionnelle à partir du modèle recréé.
- **Génie Civil :**
 - Analyse d'ouvrages existants sans plans (murs, dalles, structures...).
 - Exemples : escalier métallique, appui de fenêtre, coffrage)
 - Étude et rétroconception d'un élément de structure existant
 - Identification des matériaux, des assemblages et des contraintes.
 - Modélisation de l'ouvrage via Revit, AutoCAD ou SketchUp.
 - Étude de réhabilitation ou reproduction d'éléments structurels anciens.
- **Génie des Procédés :**
 - Rétroconception d'un module de laboratoire
 - Exemples : instruments, distillation, filtration, échangeur, réacteur simples...
 - Analyse de systèmes industriels existants (colonne de distillation, échangeur, réacteur...).
 - Reconstitution des schémas PFD et PID à partir de l'observation d'une installation.
 - Identification des capteurs, actionneurs, organes de commande.
 - Étude de flux de matière/énergie dans un procédé.

Mode d'évaluation :

- TP techniques
- Mini-projet de rétro-ingénierie (rapport + soutenance)
- Examen final (QCM + étude de cas)

- Examen : 60% et CC TP : 40%

Références bibliographiques :

- Reverse Engineering for Beginners – Dennis Yurichev (gratuit en ligne)
- The IDA Pro Book – Chris Eagle (logiciels)
- Practical Reverse Engineering – Bruce Dang
- Documentation :
 - <https://ghidra-sre.org>
 - <https://www.kicad.org>
 - <https://www.autodesk.com/products/fusion-360>

Semestre : 3

Unité d'enseignement: UET 2.1

Matière 1 : Recherche documentaire et conception de mémoire

VHS : 22h30 (Cours: 1h30)

Crédits : 1

Coefficient : 1

Objectifs de l'enseignement :

Donner à l'étudiant les outils nécessaires afin de rechercher l'information utile pour mieux l'exploiter dans son projet de fin d'études. L'aider à franchir les différentes étapes menant à la rédaction d'un document scientifique. Lui signifier l'importance de la communication et lui apprendre à présenter de manière rigoureuse et pédagogique le travail effectué.

Connaissances préalables recommandées :

Méthodologie de la rédaction, Méthodologie de la présentation.

Contenu de la matière:

Partie I - Recherche documentaire :

Chapitre I-1 : Définition du sujet (02 Semaines)

- Intitulé du sujet
- Liste des mots clés concernant le sujet
- Rassembler l'information de base (acquisition du vocabulaire spécialisé, signification des termes, définition linguistique)
- Les informations recherchées
- Faire le point sur ses connaissances dans le domaine

Chapitre I-2 : Sélectionner les sources d'information (02 Semaines)

- Type de documents (Livres, Thèses, Mémoires, Articles de périodiques, Actes de colloques, Documents audiovisuels...)
- Type de ressources (Bibliothèques, Internet...)
- Evaluer la qualité et la pertinence des sources d'information

Chapitre I-3 : Localiser les documents (01 Semaine)

- Les techniques de recherche
- Les opérateurs de recherche

Chapitre I-4 : Traiter l'information (02 Semaines)

- Organisation du travail
- Les questions de départ
- Synthèse des documents retenus
- Liens entre différentes parties
- Plan final de la recherche documentaire

Chapitre I-5 : Présentation de la bibliographie (01 Semaine)

- Les systèmes de présentation d'une bibliographie (Le système Harvard, Le système Vancouver, Le système mixte...)
- Présentation des documents.
- Citation des sources

Partie II : Conception de mémoire

Chapitre II-1 : Plan et étapes du mémoire

(02 Semaines)

- Cerner et délimiter le sujet (Résumé)
- Problématique et objectifs du mémoire
- Les autres sections utiles (Les remerciements, La table des abréviations...)
- L'introduction (*La rédaction de l'introduction en dernier lieu*)
- État de la littérature spécialisée
- Formulation des hypothèses
- Méthodologie
- Résultats
- Discussion
- Recommandations
- Conclusion et perspectives
- La table des matières
- La bibliographie
- Les annexes

Chapitre II- 2 : Techniques et normes de rédaction

(02 Semaines)

- La mise en forme. Numérotation des chapitres, des figures et des tableaux.
- La page de garde
- La typographie et la ponctuation
- La rédaction. La langue scientifique : style, grammaire, syntaxe.
- L'orthographe. Amélioration de la compétence linguistique générale sur le plan de la compréhension et de l'expression.
- Sauvegarder, sécuriser, archiver ses données.

Chapitre II-3 : Atelier : Etude critique d'un manuscrit

(01 Semaine)

Chapitre II-4 : Exposés oraux et soutenances

(01 Semaine)

- Comment présenter un Poster
- Comment présenter une communication orale.
- Soutenance d'un mémoire

Chapitre II-5 : Comment éviter le plagiat ?

(01 Semaine)

(Formules, phrases, illustrations, graphiques, données, statistiques,...)

- La citation
- La paraphrase
- Indiquer la référence bibliographique complète

Mode d'évaluation :

Examen : 100%

Références bibliographiques :

1. M. Griselin et al., *Guide de la communication écrite, 2e édition, Dunod, 1999.*
2. J.L. Lebrun, *Guide pratique de rédaction scientifique : comment écrire pour le lecteur scientifique international, Les Ulis, EDP Sciences, 2007.*
3. A. Mallender Tanner, *ABC de la rédaction technique : modes d'emploi, notices d'utilisation, aides en ligne, Dunod, 2002.*
4. M. Greuter, *Bien rédiger son mémoire ou son rapport de stage, L'Etudiant, 2007.*
5. M. Boeglin, *lire et rédiger à la fac. Du chaos des idées au texte structuré. L'Etudiant, 2005.*
6. M. Beaud, *l'art de la thèse, Editions Casbah, 1999.*
7. M. Beaud, *l'art de la thèse, La découverte, 2003.*
8. M. Kalika, *Le mémoire de Master, Dunod, 2005*

VI - Curriculum Vitae des Coordonateurs

Curriculum Vitae détaillé

I- RENSEIGNEMENTS GENERAUX

Nom et prénoms: **BENOTMANE Benamar**
Date et lieu de naissance : 25 Décembre 1961 à Beni-ouarsous (Tlemcen)
Etablissement: Université M'Hamed Bougara de Boumerdes
Faculté de Technologie Département de Génie des Procédés
Grade actuel: Professeur
Spécialité : Science et génie des matériaux

II- ACTIVITESPEDAGOGIQUES

1. MATIÈRES ENSEIGNÉES :

De 1995 à 2004

- Matériau bois (Anatomie du bois – Chimie du bois)
- ProcessBois (Préservation du bois – Colles et collage)
- Usinage bois 1 (Lois d'usinage-outils de coupe – Travaux d'atelier),
- 1^{ère} Transformation Bois (Panneaux Reconstitués [Fibres - Agglomérés – MDF - Stratifiés])
- 2^{ème} Transformation Bois(Ameublement – Traitement de surface – Modélisation – Design)
- Structures Bois(Charpente bois)
- Maintenance (Fiabilité des équipements)
- Statistiques Appliquées(Méthodes statistiques – Méthode des plans d'expériences)
- Chimie physique et colloïdale

De 2004 à 2023

- Chimie de surfaces et interfaces
- Chimie physique des matériaux - Thermodynamique et diagrammes de phases (Magister)
- **Cours enseignés et mis sur plateforme d'enseignement à distance**
- Propriétés physicochimiques et mécaniques des polymères (Master génie des matériaux - S2)
- Surfaces et Interfaces (Master génie des procédés des matériaux – S2)
- Plans d'expériences (Master matériaux en génie civil - S3)
- Optimisation et Modélisation des Procédés (Master génie chimique - S3)
- Modélisation des procédés (Master génie des procédés des matériaux – S3)
- Méthodes d'optimisation en génie des procédés (Master génie chimique - S3)

3. ENCADREMENTDE THESES ET DE MÉMOIRES DE FIN D'ÉTUDES

Formation	Nombre	soutenus
Ingénieurs	12	De 1996 à 2002
DEUA	06	De 1997 à 2004
Magister	01	2004
Master	09	De 2013 à 2023
Doctorat	06 (03 soutenues)	De 2016 à 2024

4. RESPONSABILITES ADMINISTRATIVES

1. Chef de département de « Génie des Matériaux » Période du 01/11/2016 au 14/09/2017.
2. Vice Doyen chargé de la Post-Graduation, la Recherche Scientifique et des Relations Extérieures. Période du 14/09/2017 au 30/06/2021.
3. Responsable de l'équipe de domaine 'Science et Technologie' à partir de Septembre 2023

III. ACTIVITES DE RECHERCHE

1. PUBLICATIONS RECENTES

1. Zouheyr BENBRAHIM, **Benamar BENOTMANE**, Abdellatif ZERIZER, Louis DENAUD & Remy MARCHAL (2019) Experimental study of the effect of soaking temperature on the peeling parameters of two oak species (*Quercus canariensis* Willd. and *Quercus faginea* Pomel), Wood

Material Science & Engineering <https://doi.org/10.1080/17480272.2019.1580766>

2. Lamari Rachid; **Benotmane Bénamar** and Mezali Samira (2021) Zeolite imidazolate framework-11 for efficient removal of Bromocresol Green in aqueous solution, isotherm kinetics, and thermodynamic studies, *Desalination and Water Treatment*, 224 (2021) 407–420. <https://DOI:10.5004/dwt.2021.27183>

3. Lamari, R., **Benotmane, B.**, & Mostefa, F. (2022). Removal of Methyl Orange from Aqueous Solution Using Zeolitic Imidazolate Framework-11: Adsorption Isotherms, Kinetics and Error Analysis. *Iranian Journal of Chemistry and Chemical Engineering*, 41(6), 1985–1999. <https://DOI:10.30492/IJCCE.2021.131068.4236>

4. ZIGHED Mohammed, **Benotmane Bénamar (2021)** The impact of Covid-19 on energy consumption in Algeria - Study and outlook- , *Desalination and Water Treatment*, TDWT 238(2021)49-52

<https://doi0.5004/dwt.2021.27772>

5. Sandra Mazri, **Benamar Benotmane**, Messaoud Hachemi, Andrey Pranovich, Stefan Willför & Annika Smeds (2022) Chemical characterization of sapwood and heartwood of *Fraxinus angustifolia* growing in Algeria, *Journal of Wood Chemistry and Technology*, 42:1, 26–36, <https://DOI:10.1080/02773813.2021.2004165>

6. Zighed, M., **Benotmane, B.** (2022) Performance of high-density polyethylene–starch–linen fiber biocomposite. *Iran Polym J.* <https://doi.org/10.1007/s13726-022-01035-x>

7. Tazrout, M., Zerizer, A., & **Benotmane, B.** (2022). Caractérisation des états de surface de bois d'eucalyptus et de pin d'Alep provenant de Zemmouri (Algérie). *Matériaux & Techniques*, 110(3), 302.

8. Mohammed Zighed, **Bénamar Benotmane**, Hana Ferkous, Nora Ramdane, Abir Boublia, Mukhtar Ahmed, Amel Bourbia, Samia Lemboub, Krishna Kumar Yadav, Yacine Benguerba Biodegradability assessment of HDPE-based biocomposites: Influence of starch and fiber composition. *Materials Today Communications* 40 (2024) 109786. <https://doi.org/10.1016/j.mtcomm.2024.109786>.

2. COMMUNICATIONS

7 communications internationales et nationales avec mes doctorants à partir de 2018

3. PROJETS DE RECHERCHE

a. Chef de projet de recherche : PRFU 2019

Intitulé du projet : Caractérisation et valorisation de la biomasse forestière – Elaboration de biomatériaux moyennant des procédés propres

Code : A16N01UN350120190003 Date d'agrément : 01/ 2019

4. Animation scientifique et Reviewing

- Membre de jury de soutenance de DOCTORAT et d'habilitation universitaire
- Membre de comités d'organisation et de lecture dans les séminaires organisés par l'unité de recherche URMPE
- Peerreviewer de 4 publications internationales
- Consultant technique à Leader Meuble Taboukert (LMT) Tizi -Ouzou - Etablissement d'un diagnostic et d'un plan d'actions de mise à niveau de l'entreprise du 07/2004 à 07/2005
- Consultant formateur à l'Institut Supérieur de Gestion et de Planification (ISGP) ALGER Enseignement et formation des Masters en Management Industriel, Option : Technologie du Bois. Promotions 2013/2014 & 2015/2016

Fait à Boumerdes le 10 / 12 / 2024

NOM ET PRENOM : SANDJAK Khaled

DATE ET LIEU DE NAISSANCE : 11-11-1972 à Thénia (W-Boumerdès)

POSTE ACTUEL : Maître de conférences A

STRUCTURE DE RATTACHEMENT Université M'hamed Bouguerra -Boumerdes

ADRESSE PROFESSIONNELLE Université M'hamed Bouguerra -Boumerdes
Faculté des sciences de l'ingénieur

Département de Génie Civil
Avenue de l'indépendance – 35000-Boumerdes- ALGERIE

10

TEL : (213) 05 42 42 28 96 **E-mail :** k.sandjak@univ-boumerdes.dz

ADRESSE PERSONNELLE 35, Cité Alliliguia, Boumerdès 35000

LANGUES ECRITES ET PARLEES - Arabe, Français (niveau très bon)
- Anglais (niveau bon)

FORMATIONS ET DIPLOMES

**Formation
Secondaire** Baccalauréat Séries Science, Mention Bien, 1992.

**Formation
Universitaire** Etudes d'Ingéniorat d'Etat en Génie Civil
(classement de fin d'étude : 3^{ème})
Stages en milieu industriel (suivi des travaux sur chantiers
au sein de l'entreprise de réalisation ETRB.).
Concours National d'accès en 1^{ère} Post- Graduation en Génie Civil à
l'E.N.P. (classement : 1^{er}).
Etudes de 1^{ère} Post- Graduation en Génie Civil à l'E.N.P.
(classement : 2^{ème}).
Stage concernant la familiarisation avec l'essai triaxial à
chargements répétés, exploitation des résultats d'essais et
simulation numérique du comportement des structures de chaussées,
stage effectué au département de la recherche appliquée et de la
réglementation technique (DRART- CTTTP-)

**Diplômes
Universitaires** Ingéniorat d'Etat en Génie Civil de l'E.N.P, mention
Très bien, 1997.
Magister en Génie Civil de l'E.N.P. mention
Très honorable, 2001.
Doctorat en Génie Civil de l'E.N.P. mention Très honorable, 2015.

Thèses Soutenues

- Thèse de Fin d'Etudes d'Ingéniorat : « Utilisation de l'élément infini bidimensionnel de type Lagrange dans l'analyse de l'interaction sol-structure », E.N.P , 1997.
- Thèse de Magister en Génie Civil : « Modélisation numérique du comportement mécanique des G.N.T : Application au calcul non-linéaire des chaussées souples », E.N.P , 2002.
- Thèse de Doctorat en Génie Civil : « Caractérisation et modélisation du comportement non-linéaire des matériaux granulaires pour l'analyse et la performance des chaussées souples », E.N.P, 2015.

EXPERIENCE PROFESSIONNELLE

Activités professionnelles

- Ingénieur chargé d'étude 1997-1999.
- Ingénieur principal – Organisme national du contrôle technique des travaux publics C.T.TP –Alger- 1999-2003
- Enseignant à l'université de Boumerdes – depuis 2003 à ce jour-
- Enseignant formateur projet DEMOS –Alger- 2008
- Enseignant formateur CNAT –Alger- 2008-2015
- Enseignant formateur CTC –Alger- 2018-2019

ENSEIGNEMENT ET ENCADREMENT

Activités d'enseignement

Module enseigné	spécialité	Période	cycle
Géotechnique routière	G.Civil/Géotechnique	2015 à ce jour	Master
Méthodes expérimentales	G.Civil/Géotechnique	2023 à ce jour	Master
Écoulement et drainage	G.Civil/Géotechnique	2011-2013	Master
Mécanique des sols (1-2)	G.Civil	2024 à ce jour	Ingénieur
Mécanique des sols (1-2)	G.Civil	2011 à ce jour	License
Voirie et réseaux divers	G.Civil	2003-2005	DEUA
Marché et métré	G.Civil	2003-2005	DEUA

Encadrement

Plus de 50 thèses toutes formations confondues (Master, Ingéniorat et DEUA) depuis 2003 à ce jour.
02 thèses de Doctorat en génie civil 2019 à ce jour.

PRODUCTION SCIENTIFIQUE

A- THESES, RAPPORTS DE RECHERCHE ET/ OU OUVRAGES :

1. 'Caractérisation et modélisation du comportement non-linéaire des matériaux granulaires pour l'analyse et la performance des chaussées souples', Thèse de Doctorat en Génie Civil, E.N.P, 2015.
2. 'Modélisation numérique du comportement mécanique des G.N.T : Application au calcul non-linéaire des chaussées souples' Thèse de Magister en Génie Civil, E.N.P , 2002.

3. **'Simulation Numérique du Comportement Non-Linéaire des Structures de Chaussées Souples'**, Rapport de recherche, Programme National de Recherche PNR 17 – Travaux Publics- Code du projet de recherche : 17 / E164 / 5235, Laboratoire de Génie Sismique et de Dynamique des Structures (L. G. S. D. S.), ENP , Alger , Algérie, 2013, 80 pages.

B- PUBLICATIONS INTERNATIONALES

1. Mouloud OUANANI, Khaled SANDJAK and Boualem TILIOUINE (2024). **A study of the nonlinear behaviour of the irregular Beni Haroun cable-stayed bridge to progressive seismic failure under SVGm**. Bridge and Structures (20), 95-110.<https://doi.org/10.3233/BRS-240225>
2. Billel BOUGUEDRA, Khaled SANDJAK, Mouloud OUANANI (2024). **Evaluating the strength of subgrade soil for pavement design: an analysis using support vector regression model optimized by Bayesian algorithm**. Studies in Engineering and Exact Sciences, 1-23.
<https://doi.org/10.54021/seesv5n2-159>
3. **'Bayesian Regularized Backpropagation Neural Network Model to Estimate Resilient Modulus of Unbound Granular Materials for Pavement Design'**.Advanced Computational Techniques for Renewable Energy Systems. IC-AIRES 2022. Lecture Notes in Networks and Systems, vol 591. Springer, Cham.
https://doi.org/10.1007/978-3-031-21216-1_48
4. **Three-dimensional strain analysis of flexible pavement structures using infinite elements'**, Asian Journal of Civil Engineering, Vol. 16(6), pp. 803-817, December 2015.
5. **'Influence of nonlinear resilient models of unbound aggregates on analysis and performance of road pavements'**, Civil Engineering –Periodicapolytechnica-, 59(1), pp. 77–84, 2015, doi : 10.3311 / PPci.7092
6. **'Experimental evaluation of non-linear resilient deformations of some Algerian aggregates under cyclic loading'**, Arabian Journal for Science and Engineering, Vol. 39(3), pp 1507-1516, 2014. doi : 10.1007 / s13369-013-0737-4
7. **'Numerical simulation of granular materials behaviour for unbound base layers used in Algerian pavement structures'**, International Journal of Civil and Structural Engineering, Vol. 4(3), 2014. doi:10.6088/ijcser.201304010040
8. **'Effects of interface condition on performance of road pavements with non-linear granular materials'**, Advanced Materials Research Vol. 587, pp 102-106, 2012. doi:10.4028/www.scientific.net/AMR.587.102

C- PUBLICATIONS NATIONALES

1. **Experimental characterization and numerical modeling of the resilient behaviour of unbound granular materials for roads**, Journal of Building Materials and Structures 7 (2), 159-177, 2020.
2. **Dynamic analysis of a multi-span simply supported prestressed concrete bridge with restrainers and seismic isolation devices**, Journal of Building Materials and Structures 7 (1), 105-118, 2020.
3. **' Modélisation numérique du comportement mécanique des graves non-traitées : application au calcul non-linéaire des chaussées souples '**, Algerian Journal of Technology (AJOT), Vol. 16(1), pp 45-58, 2003.

D- COMMUNICATIONS INTERNATIONALES

1. Khaled SANDJAK, Mouloud OUANANI (2024), **A Novel Prediction Technique for the Resilient Modulus of Unbound Aggregates Combined XGBoost Algorithm with Bayesian Optimization** (Oral PRESENTATION), World Summit:Civil Engineering- Architecture-Urban planning Congress (CAUSummit 2024), 2-6 September 2024, Antalya, Turkey;
<https://doi.org/10.38097/ap.7.e0254>

2. Khaled SANDJAK, Mounir TCHAMAKDJI (2024), **Prediction of Pavement Granular Base Bearing Capacity Using Multilayer Perceptron with Bayesian Optimisation.** (Oral PRESENTATION), International Conference Material and Mechanics, (ICMM'2024), 20-21 November 2024, Boumerdes, Algeria
3. Mouloud OUANANI, Khaled SANDJAK (2024), **Seismic isolation systems for box girder bridges .**(Oral PRESENTATION), International Conference on Mechanics and Energy (ICME'2024), 22-24 December 2024, Sousse, Tunisia; <https://www.icme.aicme.net>; ISBN: 978-9938-9564-8-1
4. Billel BOUGUEDRA, Khaled SANDJAK (2024), **Bayesian Optimization Algorithm based Support Vector Regression analysis for Predicting the Strength of Subgrade soil for Pavement Design** (Oral PRESENTATION), 18th African Regional Conference on Soil Mechanics and Geotechnical Engineering (18 ARCSMGE), 06-09 October 2024, Algiers, Algeria;
5. Khaled SANDJAK, Mouloud OUANANI (2023), **Bayesian optimization algorithm based Support Vector regression analysis for estimation of resilient modulus of crushed rock materials for pavement design** (Oral PRESENTATION), (WMCAUS 2023), 1-5 September 2023, Prague, Czech Republic. <https://doi.org/10.1051/mateconf/202439605016>
6. **Seismic behavior of expansion joints in seat-type abutments of bridge including ssi effects**, Conference on Engineering Science JSI'2020, 25-27 Septembre 2020, 2020, Sfax,TUNISIA.
7. **Beneficial role of interaction soil foundation and structure on seismic demands in seat-type abutments of bridges**, International Conference on Mechanics and Energy (ICME2019, 19-21 Décembre 2019, Monastir, TUNISIA
8. **'Caractérisation du Comportement Mécanique Non-linéaire des Matériaux Granulaires destinés à la Construction Routière'**, 3^{ème} Conférence Internationale sur la Mécanique des Matériaux et des Structures, MSM 2019, 13-15 Novembre 2019, Marrakech, Maroc.
9. **'Influence of the granular layers properties on the nonlinear behaviour of flexible pavement structures'**, 4th Eurasian Conference on Civil and Environmental Engineering, ECOCEE 2019, June, 17-18, 2019, Istanbul, Turkey.
10. **'3D Numerical Investigation of Asphalt Pavements Behavior using Infinite Elements'**, 20th International Conference on Civil, Structural and Environmental Engineering, ICCSEE 2018, August, 20-21, 2018, Barcelona, Spain.
11. **'Effect of Unbound Granular Materials Nonlinear Resilient Behaviour on Pavement Response and performance of low Volume Roads'**, 17th International Conference on Civil, Structural and Earthquake Engineering, ICCSEE 2015, October, 26-27, 2015, Barcelona, Spain.
12. **'Mechanical behaviour simulation of unbound aggregates used in Algerian pavements'**, 4th International Congress: Design and Modeling of Mechanical Systems (CMSM'2011), 30 Mai-01 juin 2011, Sousse, Tunisie.
13. **'Non-linear behaviour characterization of two local unbound granular materials for road pavement analysis'**, 10^{ème} Congrès de Mécanique (SMSM'2011), 19-22 Avril 2011, Oujda, Maroc.
14. **'Influence de la qualité des assises de fondations et du sol-support sur le comportement des structures de chaussées souples'**, Journées Nationales de Géotechnique et de Géologie de l'Ingénieur (JNGG2002), 8-9 Octobre 2002, Nancy, France.
15. **'Non-linear finite element modeling of unbound granular materials in flexible pavement analysis'**, 2nd European Conference on Computational Mechanics (ECCM 2001), 26-29 Juin 2001, Cracow, Poland.

E- COMMUNICATIONS NATIONALES

1. **'Impact de la variation des caractéristiques des matériaux granulaires sur le comportement non-linéaire des structures de chaussées souples'**, Congrès Algérien de Mécanique (CAM'2020), 24-27 Février 2020, Ghardaia, Algérie
2. **'Influence des caractéristiques des matériaux granulaires sur le comportement non-linéaire des structures de chaussées souples : Application du model NCHRP (2004)'**, Conférence Nationale sur les Matériaux et Structures (CNMS'2013), 29-30 Octobre 2013, ENP, Alger, Algérie.

3. **'On the properties of some local granular materials for pavement engineering in Algeria'** Journées d'Etudes "Matériaux et Procédés" (JMP2012), 14 – 15 Mai 2012, ENP, Alger, Algérie.
4. **'Analyse non-linéaire du comportement des structures de chaussées souples'**, 3^{ème} Congrès Algérien de la Route, Alger, Algérie, 15-17 Octobre 2001.
5. **'Etude paramétrique sur les structures de chaussées souples'**, 1^{re} Séminaire National de Génie Civil, Tébessa, Algérie, 27-28 Mai 2001.

F- PROJETS DE RECHERCHE

1. **Développement d'un modèle de Réseaux de Neurones Artificiels pour la Prédiction de la Portance des Matériaux Granulaires destinés à la Construction Routière.** Projet de Recherche Universitaire PRFU code : A01L02UN170120200001, Agréé à compter du 1^{er} janvier 2020.
2. **Analyse des effets de l'interaction sol-structure sur les caractéristiques modales 3-d et la réponse des ponts sous excitations sismiques.** Projet de Recherche Universitaire code : A01L02ES160220150002 Agréé à compter du 1^{er} janvier 2016.
3. **'Simulation Numérique du Comportement Non-Linéaire des Structures de Chaussées Souples', Programme National de Recherche PNR 17 – Travaux Publics- Code du projet de recherche : 17 / E164 / 5235, Laboratoire de Génie Sismique et de Dynamique des Structures (L. G. S. D. S.), ENP, Alger , Algérie, 2011.**
4. **'Mise en conformité sismique des structures auto-stables construites avant 2003'**, Projet de Recherche Universitaire, code : J0400320120013 , université M'hamed Bougara Boumerdes, 2013.
5. **'Conception et dimensionnement des ouvrages en béton armé dans les zones de forte sismicité'**, Projet de Recherche Universitaire, code : J0400320090027 , université M'hamed Bougara Boumerdes, 2009.
6. **Analyse du comportement des ouvrages en béton armé après le séisme de Boumerdes du 21Mai 2003,** Projet de Recherche Universitaire, code : J0400320060036 , université M'hamed Bougara Boumerdes, 2006.

DOMAINES D'INTERET

Géotechnique, Géotechnique routière, Comportement des matériaux granulaires, Comportement des sols, Interaction sol-structure, Modélisation des structures, Mécanique des roches, Mécanique des Chaussées.

CURRICULUM VITAE

Nom & Prénom : DJAALALI Fouzia
Date de naissance : 23 Août 1970
Situation familiale : Mariée, deux enfants
Adresse personnelle : 17, Bd Ben Boulaïd, 16002 Alger
Tel personnel : 05 55 41 67 97
E-mail : djaalaliben@yahoo.fr

Titres et diplômes

1992 : **Ingénieur** d'état en Génie Civil, **Ecole Nationale Polytechnique**, Alger.
1997 : **Magister** en Génie civil, **Ecole Nationale Polytechnique**, Alger.
2013 : **Doctorat des Sciences** en Génie civil, Ecole nationale Supérieurs des travaux Publics Kouba, Alger.

Fonctions occupées

1993 - 1997 : **Chargé d'étude** au Centre National de Recherche Appliqué en Génie Parasismique.
1997 – 1999 : **Attaché de recherche** au Centre National de Recherche Appliqué en Génie Parasismique.
2000 – 2003 : **Magister Chargé d'étude** à l'Agence d'Urbanisme et d'Aménagement de la Wilaya d'Alger, URBANIS
2003 - 20013 : Maître Assistante A, Département de Génie Civil, Université M'Hamed Bouguara Boumerdes
2013 - à ce jour: Maître de Conférence B, Département de Génie Civil, Université M'Hamed Bouguara Boumerdes

Matières enseignées :

Master 1: Calcul des structures en béton armé, Conception et techniques de construction

Projets de recherche:

CNEPRU, 2007-2009, J0400420060032

Encadrement DEUA

- Bouali et Kermia, « Etude d'un bâtiment à usage d'habitation R+4 », Université M'Hamed bougara, Boumerdes, Septembre 2003.

- Boukhari et Tahani, « Etude d'une structure à usage commercial R+3 », Université M'Hamed bougara, Boumerdes, Septembre 2003.
- Termach et Bendiab, « Etude d'un bâtiment à usage d'habitation R+3 », Université M'Hamed bougara, Boumerdes, Septembre 2003.
- Lahcene et Larek, « Etude d'un bâtiment R+3 à usage commercial », Université M'Hamed bougara, Boumerdes, Juin 2004.
- Gasmi, « Etude d'un bâtiment à usage d'habitation R+5 », Université M'Hamed bougara, Boumerdes, Juin 2004.
- Bouali, « Etude d'un bâtiment à usage d'habitation R+4 », Université M'Hamed bougara, Boumerdes, Juin 2005.
- Hocine et Irnatene, « Etude d'un bâtiment en BA à usage d'habitation R+2 », Université M'Hamed bougara, Boumerdes, Juin 2006.
- Ferradji Ahmed et Meddahi Hamza, « Etude d'un bâtiment à usage d'habitation et locaux commerciaux (R+2) à ossature auto stable », Juillet 2007
- Taleb Noura et Harem Amina, « Etude d'un bâtiment à usage d'habitation (R+2) ossature auto stable en béton armé », Juillet 2007.

Domaine d'intérêt :

Structure en maçonnerie - Vulnérabilité sismique - SIG

Publications et Communications :

F. Djaalali, H. Afra et M. K. Berrah, "Influence des paramètres mécanique et géométrique sur la résistance des murs en maçonnerie sous sollicitations statique et dynamique par la méthode des éléments finis", 1^{er} Séminaire National du Génie Parasismique, 4-6 Juin 1996, Vol. 1, pp. 95-107.

F. Djaalali, H. Afra et M. K. Berrah, "Seismic damage assessment for masonry structure", Proceeding of the 11 European Conference on Earthquake Engineering, Paris September 1998.

F. Djaalali, H. Afra et M. K. Berrah, "Influence des paramètres mécanique sur l'endommagement des murs en maçonnerie sous sollicitations sismiques", Acte du 1^{er} Colloque Maghrébin de Génie Civil, Biskra, 16 et 17 Novembre 1998, pp. 111-121.

F. Djaalali et H. Afra, "Analyse sismique des réservoirs flexibles cylindriques", Conférence Internationale sur la Séismicité, le Génie Parasismique et la Gestion des Catastrophes Naturelles en Algérie, USTHB Alger, 24, 25 et 26 Mai 1999, PP. 302-311.

F. Djaalali et H. Afra, "Modèle dynamique équivalent pour le calcul sismique des réservoirs flexibles", Vème Colloque National AFPS'99, Génie Parasismique et Réponse Dynamique des Ouvrages, Paris, France, 19, 20, 21 Octobre 1999, Vol. II, PP. 852-859.

F. Djaalali et H. Afra, "Seismic analysis of flexible tanks using an equivalent dynamic model", 2^{ème} Rencontre en Génie Parasismique des Pays Méditerranéens, SISMICA99, Faro, Portugal.

28-30 Octobre 1999, PP. 411-419.

F. Djaalali Bensaibi, M. Bensaibi, "Estimation de la qualité sismique des constructions en maçonnerie", Actes du Deuxième Colloque National de Génie Parasismique, 08-10 Octobre, Shératon Club des Pins, Alger, Algérie, pp. 343- 349, 2000

F. Djaalali, M. Bensaibi, S. M. Elachachi, " Des courbes de vulnérabilité pour le bâti en maçonnerie de la ville d'Alger ", Actes du Colloque International Risque, Vulnérabilité et Fiabilité dans la Construction Vers une Réduction des Désastres, 11 & 12 Octobre, Hôtel Sheraton, Alger, Algérie, Vol. 2, pp. 395-405, 2003

F., Djaalali, M. Bensaibi, M. Boukri, " Vulnérabilité sismique des bâtiments en maçonnerie de la ville d'Alger ", Actes du Colloque International Risque, Vulnérabilité et Fiabilité dans la Construction Vers une Réduction des Désastres, 11 & 12 Octobre, Hôtel Sheraton, Alger, Algérie, Vol. 2, pp. 406-415, 2003

F. Djaalali, M. Bensaibi, "Vulnérabilité sismique des structures de maçonnerie en Algérie", 9^{ème} Congrès de Mécanique, 21-24 Avril, Marrakech, Maroc, Vol. 1, pp. 22-24, 2009.

M. Bensaibi, F. Djaalali, F. I. Belheouane, O. Amellal, N. Yousfi, "Seismic vulnerability index method: Algerian case studies", 8th International Conference on Urban Earthquake Engineering, Tokyo Institute of Technology, Tokyo, Japan, 7-8 March, 2011

M. Bensaibi, F. Djaalali, F. I. Belheouane, N. Bourahla, "Vulnerability index method: Algiers case study", 7th National Conference on Earthquake Engineering, Istanbul Technical University, Istanbul, Turkey, 30 May-3 June, 2011

F. I. Belheouane, M. Bensaibi, F. Djaalali, "Seismic vulnerability index for reinforced concrete construction", 7th National Conference on Earthquake Engineering, Istanbul Technical University, Istanbul, Turkey, 30 May-3 June, 2011

F. Djaalali, M. Bensaibi, N. Bourahla, "Indice de vulnérabilité pour les constructions en maçonnerie : Application à la ville d'Alger", Algérie Equipement, N°49, pp. 2-10, Juin, 2011

F. Djaalali, M. Bensaibi, N. Bourahla, L. Davenne, "Vulnerability curves of masonry constructions Algiers case study", Structural Engineering and Mechanics, Vol. 42, N°5, 2012

F. Djaalali, M. Bensaibi, N. Bourahla, "Evaluation of the vulnerability index for unreinforced masonry structures", Applied Mechanics and Materials, Vols. 166-169, pp 1387-1390, 2012

