



# Diplôme d'Ingenieur Spécialité Construction, Aménagement option Génie-Civil

## Objectifs, Compétences et Débouchés professionnels de la

### Durée de la formation

- 3 ans minimum
- Conditions de recrutement

Pour le cycle préparatoire : Bac+2 (DPCT du Cnam, BTS, DUT, DEUG dans la spécialité ou une spécialité voisine, VES ou VAE).

A la fin de ce cycle, les candidats passent un examen d'admission pour intégrer l'école d'ingénieurs du Cnam (EICNAM) et accéder au cycle de spécialisation. L'admission à l'examen se fait sur présentation d'un dossier, suivie d'un entretien individuel.

- Périodes d'inscription
- du 01 au 28 juillet inclus et du 2 au 30 septembre de l'année en cours dans la limite des places disponibles.

### Objectifs pédagogiques :

Donner à l'auditeur un niveau de connaissance et compétence dans le génie civil lui permettant d'assurer pleinement son rôle d'Ingénieur.

L'option Génie civil donne des connaissances supérieures dans le domaine du calcul statique et dynamique des structures et des matériaux béton armé, béton précontraint et métal pour les ouvrages neufs (bâtiments, ouvrages d'art, ponts). L'utilisation de l'informatique permet de maîtriser la technique des éléments finis adaptés au Génie civil. Un complément de formation en Géotechnique permet également d'ouvrir le champ de compétence de l'ingénieur.

Les cours de la spécialité sont complétés par une formation de management social et économique. Un niveau minimum d'anglais est demandé.

### Métiers visés / débouchés

Ingénieur structure, avec capacité d'encadrer une équipe—Encadrement technique et humain dans l'élaboration des projets de constructions (bâtiments, ouvrages d'art, ponts)- Formation diplômante reconnue par la profession du BTP : - Entreprises générale- Entreprises spécialisées de construction - Bureaux d'études techniques - Ingénieurs conseils- Services techniques d'organismes.

### Organisation pédagogique

**L**es enseignements sont dispensés, en journée et le soir de 18 h 00 à 20 h 30.

Certaines matières sont également proposées en FOD.

### Evaluation

**A** la fin du cycle préparatoire, les candidats passent un examen d'admission pour intégrer l'école d'ingénieurs du Cnam (EICNAM) et accéder au cycle de spécialisation. L'admission à l'examen se fait sur présentation d'un dossier, suivie d'un entretien individuel

### Moyens Matériels

**S**alles banalisées ou spécialisées sur le campus universitaire de Schoelcher, logi-

### Encadrement

**Pour assurer la formation:** personnel enseignant composé de professeurs agrégés et certifiés, de professionnels et d'universitaires. **Pour assurer la gestion de la formation :** personnel administratif et d'encadrement à temps plein.

Association Martiniquaise de Formation Continue Supérieure  
Centre Régional associé au  
Conservatoire National des Arts et Métiers  
Campus Universitaire de Schoelcher\_ BP 7216\_ 97274 Schoelcher CEDEX

Tél: 0596 61 10 26 / Fax: 0596 61 29 04/E mail: [cnam@cnam-martinique.fr](mailto:cnam@cnam-martinique.fr)  
Web : <http://www.cnam-martinique.fr>

## CYCLE PREPARATOIRE

## Analyse et calcul matriciel MVA 101

**Généralités sur les séries/Suites** et séries numériques, opérations sur les séries/ Séries de fonctions, intégrale et dérivée d'une série de fonctions. **Représentation des fonctions/Séries** entières, disque de convergence, fonctions analytiques, développement en série entière des fonctions usuelles, formulaire,/Fonctions périodiques, séries trigonométriques, coefficients de Fourier, séries de Fourier, théorème de Dirichlet, formule de Bessel- Parseval.

**Transformation des fonctions/Transformation** de Fourier, transformation réciproque, formule de Bessel- Parseval, opérations sur les transformées de Fourier, convolution. Applications/Transformation de Laplace, transformée de Laplace des fonctions usuelles, opérations sur les transformées de Laplace, convolution. Applications./

**Calcul matriciel** Matrices à coefficients réels et complexes, opérations sur les matrices./ Déterminant, matrices inversibles./ Valeurs propres, vecteurs propres, multiplicité des valeurs propres, diagonalisation/ Application au calcul des puissances d'une matrice et aux exponentielles de matrices.

**Résolution de systèmes différentiels/Résolution** des systèmes différentiels linéaires du premier ordre à coefficients constants par la transformation de Laplace ou en utilisant la notion d'exponentielle de matrice.

**Étude de cas - Approfondissement du cours**

## Résistance des matériaux 3 CCV 107

**Mécanique des milieux continus :** Contraintes - déformations - équations d'équilibre - mesure des déformations - théorie de l'élasticité - relation contraintes/déformations - contraintes planes - déformations planes.

**Théorie des poutres :** *Généralités* :: systèmes de forces - conditions d'appui - équations d'équilibre - calcul des réactions - caractéristiques géométriques des sections droites - éléments de réduction - équation générale des poutres - calcul des déformées - les techniques de dimensionnement.

**Contraintes :** contraintes normales en flexion simple, composée et déviée. - contraintes de cisaillement dues à l'effort tranchant - cas des profilés minces - contraintes de cisaillement en torsion libre et gênée.

**Instabilités :** flambement des barres droites - déversement - notions sur le voilement. / **Systèmes hyperstatiques :** généralités. / Poutres continues : méthodes des 3 moments et des foyers - lignes d'influence. / Portiques - méthode des coupures - intégrales de Mohr.

## Résistance des matériaux 4 CCV 108

**Systèmes hyperstatiques :** généralités. / Suite de l'UE : Résistance des matériaux (code CCV107)

Résolution des systèmes hyperstatiques par les méthodes des rotations et des déplacements.

**Treillis :** systèmes articulés isostatiques et hyperstatiques bi et tridimensionnels.

**Théorie des plaques :** équations d'équilibre - différences finies - plaques rectangulaires et circulaires.

**Introduction à la vibration des structures :** oscillateur simple - systèmes à plusieurs degrés de liberté.

**Initiation à la méthode des éléments finis**

## Procédés généraux de construction CCV 026

Ce cours présente les méthodes de construction des ouvrages d'art en béton, en acier ou en construction mixte acier/béton. **Rappels sur les matériaux acier et béton pour la construction Ouvrages en béton :** Techniques de réalisation des fondations- Coffrages et ferrailages- Méthodes de construction des piles d'ouvrages d'art- Construction des tabliers d'ouvrages en béton : sur cintre fixe, cintre autolanceur, par poussage, par encorbellements successifs... **Ouvrages métalliques et mixtes-** Soudage et boulonnage- Mise en place des tabliers métalliques : lançage, assemblages de tronçons successifs...- Construction des tabliers mixtes : connexion, contrôle des déformations de la dalle../**Technologie de chantier**

## Béton armé CCV 109

La formation est composée de cours théoriques et d'exercices d'application. **Rappel sur le dimensionnement BAEL :-**

**Dimensionnements complexes d'éléments de béton :**

**Dimensionnement d'une poutre continue :-** Dimensionnement par la méthode de Caquot.- Dimensionnement par la méthode forfaitaire. **Dimensionnement des planchers :- Dimensionnement des voiles :-**

**Dimensionnement des parois fléchies**

**Calcul au feu des éléments de structures (Poutres, poteaux et planchers). Calcul et ferrailage de plaques et coques** suite à un calcul par éléments finis (méthode de Wood et de Capra).

**Béton précontraint CCV 112**

Rappel des notions de Résistance des Matériaux utilisées dans la théorie du béton précontraint.

- Etude théorique de l'action de la précontrainte sur les poutres.
- Sécurité et réglementation.
- Matériaux et principaux procédés de précontrainte par post-tension.
- Pertes de tension- Résistance à la flexion des poutres isostatiques en précontrainte totale ou partielle, aux états limites de service et à l'état limite ultime—Résistance des poutres à l'effort tranchant.
- Aperçu sur les structures précontraintes hyperstatiques—Dispositions constructives.

**Projets de construction en béton armé ou acier CCV 117****Bâtiment en béton armé**

- Calcul d'une descente de charges verticales d'un bâtiment en béton armé composé de plusieurs niveaux de type voiles, poteaux et poutres.- Calcul de la répartition des efforts dans un plancher de reprise - Dimensionnement et justification des éléments de structure

Justification du contreventement de bâtiments contreventés par voiles - Comparaison avec un logiciel de descente de charges (Arche Ossature)

**Constructions diverses**

Pour les structures suivantes : - Silo ou réservoir en béton armé- Structure métallique industrielle,  
- Poutre de roulement selon les normes- Justification de la stabilité globale et dimensionnement des éléments selon les règlements concernés- L'utilisation d'un logiciel de calcul de structure peut être nécessaire en fonction des problèmes .

**Expérience professionnelle UA5A43****Examen d'admission à l'école d'ingénieur UA 5A43****CYCLE DE SPECIALISATION****Construction des ouvrages en béton précontraint CCV 221**

Rappel des notions de Résistance des Matériaux utilisées dans l'étude des tabliers de pont - flexion transversale.

- Etude de l'action de la précontrainte sur les poutres hyperstatiques.
- Généralités sur les ponts. /-Les règlements français de conception et de calcul des tabliers de pont.
- Les tabliers isostatiques et en particulier les tabliers à poutres préfabriquées précontraintes par post-tension.
- Les tabliers continus à câbles filants. /-Les tabliers construits par encorbellement.
- Dispositions constructives : zones d'introduction de la précontrainte et zones d'about de poutres.
- La précontrainte par pré-tension. /-Les dalles en béton précontraint.

**Outils informatiques dans la construction CCV 222**

**Fondements de la méthode par éléments finis :** Milieux continus et structures discrètes.- Rappels de mécanique des solides, théorème de l'énergie et principes variationnels.

**Formulation matricielle du calcul des structures :** Techniques de calcul au niveau global

**Techniques de calcul au niveau élémentaire :** Cas des barres et poutres- Cas des problèmes en élasticité plane. Cas des plaques et coques.

**Utilisation d'un code de calcul développé pour le génie civil (EFFEL) :** Etude de cas -Analyse par convergence  
Projet sur cas réels

**Génie parasismique, machines vibrantes CCV 223**

Cette formation est décomposée en deux parties :

- Cours théorique de dynamique et de génie parasismique

**Oscillateur simple—Oscillateur multiple—Règlements parasismiques-**

**Mise en pratique et Etude de cas :** Modélisation d'oscillateurs simples avec recouplement des valeurs issues du calcul théorique

## Mécanique des sols, fondations et murs de soutènement GGC 112

**Rappels : contraintes, déformations, hydraulique dans les sols**

**Interaction sol écran, poussée-butée** /- Action d'un massif de sol sur un écran- Etats limites de poussée et butée.-  
Calculs des contraintes sur un écran.

**Les murs de soutènements** :- Stabilité des murs de soutènement - Calculs des murs de soutènement

**Les fondations superficielles** :- Comportement des fondations superficielles - Calculs des fondations superficielles

**Les fondations profondes** :- Comportement des fondations profondes - Technologies d'exécution des pieux et micropieux - Calculs des pieux sous charges axiales - Le frottement négatif dans les fondations profondes  
- Comportement d'un pieu sous sollicitations transversales

## Ouvrages géotechniques GGC 113

**Les écrans** : Techniques d'exécution parois moulées, préfabriquées et tirants d'ancrage – Calcul des écrans à l'équilibre limite– Calculs des écrans - Calcul avec interaction sol-structure

**Les mouvements de terrains et confortation** : Analyse des mouvements de terrains– Techniques de stabilisation

**Les géosynthétiques** : Les géosynthétiques et leurs applications. Mise en oeuvre et dimensionnement.

**Renforcement des sols** : Soutènements de remblai. Conception et dimensionnement–Massifs en sol cloué  
Colonnes ballastées, jet grouting, inclusions rigides.

**L'amélioration des sols** : Géotechnique routière

Différentes techniques d'amélioration des sols : compactage statique, dynamique, vibro - flottation, consolidation des sols fins, injections.

## Management et organisation des entreprises EME 102

Module I: Une entreprise : une organisation à piloter (Les flux économiques de l'entreprise, la gestion financière, la gestion et la démarche prévisionnelle) Module II : Modélisation de l'activité, les outils de gestion de produits et processus Module III : Portefeuille d'activités et sa gestion dans la concurrence

## Management social pour ingénieur et communication en entreprise TET 102

**Management** : Méthode de management–Technique de GRH–Base de droit social et d'hygiène et sécurité  
Animation d'équipe et gestion des conflits–Communication interpersonnel–Communication d'entreprise

## Management de projet pour l'ingénieur ENG 110

Le contexte du management de projet - Les processus de management de projet - Interaction entre les processus -  
- Management des coûts et des délais - Notion de chemin critique - Estimation des coûts - Ressources - Budget - Courbe d'engagement- Management de la qualité - Management des ressources humaines et communication - - Management des risques - Management des acquisitions (produits et/ou services) indispensables au projet -.- Management des partenariats -Le cours est complété et illustré par des études de cas provenant de retours d'expériences de pro

## Information et communication pour l'ingénieur dans la construction ENG 112

Acquisition des savoirs et savoir faire en information et communication pour l'ingénieur et regroupe les élèves des spécialités BTP et Géotechniques. Le but est de permettre aux auditeurs de maîtriser les techniques de communication écrites et orales portant sur des sujets généraux.

L'application à un sujet de la spécialité des compétences acquises dans la première partie et conduit à un document écrit ( environ 30 pages) et une soutenance orale de 20 min hors questions du jury. Le jury est présidé par le responsable de la spécialité. Cette partie fait l'objet d'un suivi tant du point de vue des techniques de la documentation que de la spécialité.

## l'ingénieur au XXIème siècle ENG 200

Cycle de conférences suivies de questions.

Un professeur, un ingénieur ou un professionnel, spécialiste dans sa discipline fait le point sur l'évolution d'une technique ou sur l'état actuel des connaissances dans un domaine. Il peut être amené à présenter des résultats et des perspectives de recherche sur un sujet d'actualité ou exposer des réflexions d'ordre non scientifique, en rapport avec le métier d'ingénieur dans le monde moderne . UE nationale déployée sur tout le réseau.

## Test d'anglais (bulat niv 3) UA 2B36

## Expérience professionnelle UA 5C43

## Prép., rédact. et soutenance du mémoire d'ingénieur UA5M43

## **S** tage, projet, mémoire

Le « mémoire » (45 ECTS)

Le sujet de mémoire correspond à une mission d'ingénieur dans l'entreprise.

Le travail effectif sur le sujet du mémoire s'étend sur un semestre à temps plein soit 30 ECTS.

Il est précédé par une période d'au moins 6 semaines consacrée à la définition du sujet et l'organisation du travail. Il se poursuit par 6 semaines d'exploitation des résultats, de rédaction du mémoire et de préparation de la soutenance. 15 ECTS sont associés à ces deux séquences.

L'expérience professionnelle (15 ECTS)

Une expérience professionnelle dans la spécialité et à un niveau de qualification suffisant, est exigée pour la délivrance du diplôme d'ingénieur, 3 ans d'expérience professionnelle (2) sont exigées lors de la délivrance du diplôme (dont 2 ans dans la spécialité à un niveau de qualification suffisant).

(Se reporter au règlement de délivrance du diplôme)

## **E**xpérience professionnelle obligatoire pour la délivrance du diplôme

Une expérience professionnelle dans la spécialité et à un niveau de qualification suffisant, est exigée pour la délivrance du diplôme d'ingénieur. 3 ans d'expérience professionnelle (2) sont exigées lors de la délivrance du diplôme (dont 2 ans dans la spécialité à un niveau de qualification suffisant).

(Se reporter au règlement de délivrance du diplôme)

## **C**onditions de délivrance du diplôme

- Avoir acquis l'ensemble des ECTS du cycle préparatoire correspondant aux UE (note minimale 10/20 ou VES ou VAE) et à la validation de l'expérience professionnelle.

- Avoir satisfait à l'examen d'admission.

- Avoir acquis l'ensemble des ECTS du Cycle de spécialisation correspondant aux UE (note minimale 10/20 ou VES ou VAE et obtention du Bulats niveau 3 en anglais), à la validation de l'expérience professionnelle et au mémoire.

Le diplôme est délivré par le jury national dans la spécialité.