

**REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEURE
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE**

PROGRAMME

FILIERE D'INGENIEUR EN GENIE CIVIL

OPTION

CONSTRUCTION HYDRAULIQUE ET AMENAGEMENT

Programme de 3^{ème}, 4^{ème}, et 5^{ème} année du cursus de formation

Année	Codes	M A T I E R E	Coef	VHTM
III	TEC 105	HYDRAULIQUE I	2	60
	TEC 150	TOPOGRAPHIE GENERALE	2	90
	TEC 185	BETON I	4	180
	TEC 186	RESISTANCE DES MATERIAUX I	4	210
	TEC 187	MECANIQUE DES SOLS I	3	120
	TEC 188	MATERIAUX DE CONSTRUCTION	2	90
	TEC 190	ARCHITECTURE CIVILE ET INDUSTRIELLE	2	60
	TEC 201	GEOLOGIE	2	90
	TTA 150	TERMINOLOGIE DE LA SPECIALITE ET TECHNIQUE D'EXPRESSION	1	60
	T O T A L			22
IV	TEC 060	BARRAGES	4	120
	TEC 061	HYDROLOGIE ET AMENAGEMENT DES COURS D'EAUX	4	90
	TEC 062	HYDRAULIQUE II	3	60
	TEC 144	CONSTRUCTIONS METALLIQUE I	3	120
	TEC 191	RESISTANCE DES MATERIAUX II	4	150
	TEC 192	DYNAMIQUE DES STRUCTURES	4	120
	TEC 193	BETON II	4	150
	TEC 195	MECANIQUE DES SOLS II	4	120
T O T A L			30	930
V	TEC 063	OUVRAGES HYDRAULIQUES SPECIAUX	2	45
	TEC 064	EQUIPEMENT HYDROTECHNIQUES	4	60
	TEC 065	CENTRALES HYDROTECHNIQUES	2	45
	TEC 125	EXPLOITATION DES OUVRAGES	2	45
	TEC 196	ORGANISATION DES CHANTIERS	2	45
	TEC 197	BETON PRECONTRAIT	3	60
	TEC 198	PROCEDES GENERAUX DE CONSTRUCTION	4	60
	TEC 040	ORGANISATION ET GESTION DES ENTREPRISES	3	60
			1	45
	TEC 601	COMPLEMENT DE PROGRAMMATION		
TAT 150	ANGLAIS TECHNIQUE DE LA SPECIALITE PROJET DE FIN D'ETUDES	1	30	
T O T A L			14	500
T O T A L			38	995

TEC 105 HYDRAULIQUE -I-

Vol.Hor.Heb.4h

- I - Statique des fluides
- II - Cinématique des fluides
- III - Dynamique des fluides
- IV - Calcul des conduites et canalisations
- V - Écoulement par les orifices et ajutage
- VI - Mesures hydrauliques

TEC 150 TOPOGRAPHIE GENERALE

Vol.Hor.Heb. 5h

PREREQUIS / Mathématique Physique

I - GENERALITES : Forme générale de la terre coordonnées géographiques.
Système de projection.

II - NOTIONS SUR LES FAUTES ET LES ERREURS:

Distribution des fautes et des erreurs rieuses systématiques - erreurs vraies et erreurs apparentes, erreurs. Accidentelles.

III - INSTRUMENTS DE MESURE:

Instruments de mesure directe de distances, organes Auxiliaires communs aux appareils topographiques Appareils de nivellement, appareil pour la mesure des angles, Appareils de mesures indirectes des distances.

IV - PROCEDES:

A. MESURE DE LA PLANIMETRIE.

Marquage et signalisation des points topographiques trace d'un

- Alignement. Le canevas, la triangulation (5eme ordre)
- La polygonaion - exécution des cheminements
- Méthodes et procédés de lève des détails.

B. ALIMENTRIE

La mesure directe des dénivelées

La mesure indirecte des dénivelées

C. TACHEOMETRIE

V - Calculs et report du plan

VI - Notions élémentaires de photogrammétrie

VII - La topographie et le projet de travaux pratiques, application du projet sur le terrain.

TEC: 185

B E T O N -I-

Vol.Heor.Heb. 5h

I - GENERALITE:

PROPRIETES DU BETON ET DE L'ACIER, PRESCRIPTION :

Réglementaires, principe de calcul, principe des règles (états limites d'utilisation, état ultime)

Dispositions des constructives (encrage, recouvrement, dispositions des armatures longitudinales et transversales etc. ...)

II - CALCUL DES SECTIONS EN BETON ARME:

Compression et traction simple

Flexion simple

Méthodes élastiques et plastiques (état limite ultime)

NOTE: Des compositions de béton seront traitées dans le cours de matériaux de construction ii.

TEC : 186 RESISTANCE DES MATERIAUX -I- Vol.Hor.Heb. 7h

- États de contrainte
- Traction et compression
- Cisaillement
- Torsion
- Sollicitations composées.

TEC : 187 MECANIQUE DES SOLS -I- Vol.Hor.Heb.6h

- I - Introduction
- II - Caractéristiques physiques des sols
- III - L'eau dans le sols- drainage
- IV - Tassement compressibilité et consolidation
- V - Plasticité et résistance au cisaillement

TEC: 188 MATERIAUX DE CONSTRUCTION Vol.Hor.Heb.3h

I - GENERALITE SUR LES MATERIAUX DE CONSTRUCTION :

(Objet du cours, classification des matériaux de construction,

Le choix et le contrôle des matériaux de construction)

II - CARACTERISTIQUES ET PROPRIETES FISCAUX-MECANIQUE ET CHIMIQUE :

Communes des matériaux de constructions : les méthodes et les Analyses d'essais nécessaires.

III- LES MATIERES PREMIERES UTILISEES DANS LA TECHNOLOGIE:

Des matériaux de construction (les roches, les minéraux, Les minerais, etc. ...)

IV - LES MATERIAUX DE CONSTRUCTION EN PIERRE NATURELLE ET LES GRANULATS.

V - LES LIANTS MINERAUX :

- La Chaux
- Liant magnésien
- Les plâtres
- Les ciments
- Les produits silico-calcaires

TEC 190 : ARCHITECTURE CIVILE TE INDUSTRIELLE Vol.Hor.Heb.

1/ - Bâtiment- Différentes Parties Dans Un Bâtiment.

2/ - Généralités Sur Le Dessin De Bâtiment:

- Instrument, matériel, format, pliage des feuilles, échelles convenables, signes conventionnels.

3/ - Révision Sur Les Méthodes De Représentation Graphique :

- Plans de projections

- Méthode de projections orthogonales (le point, le segment, le plan, le solide)

- Méthode de projection parallèle ou axonométrique

- Perspective centrale ou conique (le point, le segment, le triangle, le solide)

4/ - Coupes Horizontales Et Verticales D'un Bâtiment.

5/ - Façades D'un Bâtiment

6/ - Vues Perspectives D'un Bâtiment

TEC 201 : GEOLOGIE

Vol.Hor.Heb .4h

1 - Introduction.

2 - Lithologie:

Minéralogie

Roches sédimentaires

Roche magmatique

3 - Les actions géologiques internes:

Vulcanisme

Tremblement de terre

Déformations de la terre

4 - Les Actions Géologiques Externes :

Altération et désagrégation

Action des eaux superficielles et souterraines

5- Essais Et Prospections

6- Utilisation De La Carte Géologique Dans Le Travail D'ingénieur.

TEC 060: BARRAGES

Vol.Hor.Heb.10h

1 - GENERALITES:

- Fonctions des barrages. Stades de l'étude - donnée statistiques. Les différents efforts agissant sur les barrages.

2/ - BARRAGES - POIDS

- Stabilité au glissement et au renversement - Drainage et sous

-Pression.

- Calcul des contraintes par la résistance des matériaux

- Condition de stabilité

- Application du cercle de moere aux barrages

- Application de la théorie d'élasticité aux barrages

- Coefficients de sécurité

- Déformation des barrages- poids

- Principes de l'ausolation de ce type d'ouvrage

3/ - APPLICATION DE LA PRECONTRAINTÉ AUX BARRAGES -POIDS

4/ - BARRAGES -VOUTES- CALCUL DES ARCS INDEPENDANTS

- Équations intrinsèques des poutres planes
- Courbe funiculaire - ouverture économique d'un arc
- Arc Circulaire Encastre
- Calcul des réactions hyperstatiques des contraintes et des déformations.

5/ - FONDATION DES BARRAGES AU ROCHER:

- Équilibre élastique d'un massif - indéfini sous l'action d'une force concentrée sur une bande (Application aux contraintes sur un plan d'orientation quelconque).
- formules de Vogt : application à l'arc, Sur appuis élastiques et aux barrages
- Poids.
- Fondations rocheuses.
- Discontinuités des massifs rocheux, mesures expérimentales des résistances en laboratoires et sur le site.
- Mesures expérimentales des déformations du rocher.
- Pression interstitielles dans les massifs rocheux.
- Force portant des massifs rocheux.
- Auscultation des forces rocheuses
- Traitement du rocher (par injection et autres procédés).

1 - BARRAGES - VOUTES:

- Contraintes et déformations dans un arc sous l'effet d'une dilatation uniforme.
- Répartition des températures dans les barrages.
- Contraintes thermiques - température de clivage.
- Choix des formes des barrages - voûtes et de leur implantation.
- Méthodes des trials et par décomposition arc consols.
- Application des méthodes aux éléments finis.
- Comparaison entre modèles de calcul et avec les modèles réduits physiques et les résultats de l'auscultation.

2 - BARRAGES A CONTREFORTS :

- Les divers types à éperons, à dalles, à voûtes multiples
- Conditions de stabilité et de calcul des contraintes

3 - BARRAGES EN ENROCHEMENT AVEC MASQUE AMONT :

- Caractéristiques et mise en place des enrochements
- Divers types de masques d'étanchéité
- Raccordement du masque avec la fondation

4- BARRAGES EN TERRE ET EN ENROCHEMENT:

- Différent types, facteurs à prendre en considération dans le projet.
- Étude de la stabilité
- Problèmes constructifs des barrages en terre.
- Problèmes particuliers relatifs aux organes annexes et leur incidence sur le projet.
- Auscultation.

5- ETUDE DES CAS :

6- ANALYSES DES CATASTROPHES DES BARRAGES :

TEC 061 : HYDROLOGIE ET AMENAGEMENT DES COURS D'EAU Vol.Hor.Heb 8h

- Généralités sur l'hydrologie :
- Facteurs conditionnels de l'écoulement des cours d'eau
- Complexe physique d'un bassin- versant
- Moyens d'acquisition des données hydromètres et tendance d'eau par les méthodes statistiques.
- Hydrométrie
- Observations et mesures en hydrométéorologie
- Mesure des précipitations et de quelques paramètres climatiques.
- Mesure des niveaux des plans d'eau.
- Livunimétrie.
- Installation des stations d'observation hydrologique.
- Exploitation et collecte de l'information.
- Les réseaux hydrologiques.
- Bassins et terrain d'investigation.
- Mesure des débits des vitesses, matériels utilise.
- Et abannage d'une station hygrométrique.
- Hydroloste_statistique_
- Estimation des paramètres
- Tests d'homogénéité.
- Ajustement de lois de distribution des séries hydrologiques expérimentales, tests d'ajustement.
- Méthodes utilisant la régression, la corrélation et l'analyse multi variable.
- Études des séries chronologiques.
- Problèmes de simulation faisant intervenir des modèles autorégressifs et a moyens mobile.
- Application de la théorie des chaînes de m aux problèmes de simulation de réservoirs.
- Hydrogéologie
- Écoulement de l'eau dans les milieux poreux.
- Différentes techniques de recherche des nappes.
- Méthodes d'évaluation des réservés.
- Exploitation des réservés.

TEC 062

HYDRAULIQUE II

Vol.Hor.Heb.4h

1- Pompe centrifuges. Principes de fonctionnement. Caractéristiques de la pompe centrifuge.

- Pompes semblables, classification des pompes centrifuges .point de fonctionnement.

Montage des pompes.

- Couplage des pompes en série et en parallèle

2- Écoulement non permanent des fluides dans les tuyaux. Coup de bélier. Protection des conduites de refoulement. Réservoir d'air, cheminée.

- 3- Écoulement a surface libre, régime uniforme. Rivières, aqueducs, régime permanent varie. Calcul du profil de la ligne d'eau. Méthode de bahkmeteff.
- 4- Écoulement non permanent a surface libre.
- 5- Déversoirs.
- 6- Mouvements des alluvions.

TEC 144 : **CONSTRUCTIONS METALLIQUES I**

- 1- Généralités (matériaux sollicitations) (charges et surcharges)
- 2- Traction et compression simples
- 3- Pièces soumises a la flexion et flexion déviée
- 4- Assemblages
- 5- Introduction de calcul des pièces comprimées et fléchies
- 6- Complément de calcul des pièces comprimées et fléchies
- 7- Éléments de charpentes Poteaux- poutres- portiques- couvertures- contreventements Chemins de roulement- charpentes- précontraintes.
- 8- Constructions mixtes
- 9- Projet (suivant option)

TEC 191: **RESISTANCE DES MATERIAUX II** Vol.Hor.Heb.7h

Statistique des constructions

- Systèmes isostatiques (poutre anti-lever, portique et a trois articulations, poutres réticulées)
- Systèmes hyperstatiques
- Méthodes de déplacement
- Lignes d'influence
- Méthodes de reflexation (méthodes de ckoss)
- Autres méthodes

TEC 192 **DYNAMIQUE DES STRUCTURES** Vol.Hor.Heb.9h

Dynamique des constructions

- Système discrets
- Systèmes a paramètres repartis
- Méthodes approximatives
- Amortissement des vibrations

Calculs parasismiques

- 1- Notions sur la séismologie
- 2- Réglementation algérienne
- 3- Équation des charges séismiques de calcul
- 4- Calculs et dispositions parasismiques (bâtiments industriels en ossature, bâtiments avec murs de contreventement ...).
- 5- Comportement dynamique et calculs parasismiques des structures longues en plan.
- 6- Comportement dynamique et calculs parasismiques des ponts ...

NOTA/ Les deux premiers chapitres sont communs aux 3 options de génie civil. Les enseignements

Des quatre derniers chapitres auront des orientations différentes selon qu'il s'agit des Options cci , p.c , v.f ou c.h.

TEC 193 : **BETON II** Vol.Hor.Heb.6h

- 1- Calcul des ossatures en béton arme
- 2- Construction en éléments préfabriqués en béton arme
- 3- Construction en béton arme avec armatures rigides
- 4- Voiles minces en béton arme, compléments de calcul, prescription ferrailage.
- 5- Structures spéciale : réservoirs, silos, châteaux d'eaux, tours, cheminées, tunnels ...etc.

TEC 195 : **MECANIQUE DES SOLS II** Vol.Hor.Heb.5h

- Murs de soutènement

Terre armée.

- Murs de soutènement flexibles

Parois moulées.

- Stabilités des pentes

- Théorie de la capacité portante

- Reconnaissance des sols in situ

Fondations sous machines.

- Divers modes de fondations

Caractéristiques d'un bon projet : interprétation des résultats d'essai.

2- Fondation - spéciales

3- Pathologie des fondations (étude de cas de rupture)

4- Reprise en sous-oeuvre

TEC 601 : **COMPLEMENTS DE PROGRAMMATION** Vol.Hor.Heb.4h

- Rappel sur les ordinateurs

- Système d'exploitation d'un ordinateur

- Étude d'un langage machine

- Étude d'un langage assembleur

- Étude comparative des principaux langages évalués

- Exercices et programmes orientés vers les matières de la spécialité.

TEC 063 : **OUVRAGES HYDRAULIQUES SPECIAUX** Vol.Hor.Heb.6h

1 - BARRAGE EN BÉTON

- Types de barrages

* Barrage poids

* Barrage a contre fort

* Barrage voûtes et voûtes multiples

* Barrage de versoir

- Calcul des barrages en béton

* Action auxquelles sont soumis les barrages en béton

* Calcul de stabilité

* Calcul des contraintes

2 - OUVRAGES ANNEXES

- Évacuateur de crues

- Dérivation provisoire

- Prise d'eau

- Vidange de fond

TEC 064 : **EQUIPEMENTS HYDROTECHNIQUES** Vol.Hor.Heb.4h

- 1 - Machine hydrauliques :
 - Classification - pompe et ventilateurs
 - Turbines hydrauliques - appareil de réglages des machines hydrauliques.
- 2 - Équipement des évacuateurs de crue :
 - Types d'appareillages, choix
- 3 - Équipement des conduites :
 - Soupapes, clapets, purgeurs d'air ...
- 4 - Équipement des canaux :
 - Appareils de réglage de niveau, de réglage de débit, de sécurité ...
- 5 - Appareillages divers :
 - CHASSE, vidange, écluses, échelles ... etc.

TEC 065 : CENTRALE HYDROELECTRIQUES

Vol.Hor.Heb. 4h

- Généralités
- Paramètres et caractéristiques des centrales hydroélectriques.
- Ouvrages de captage des eaux
- Ouvrages de prise d'eau. Calculs hydrauliques
- Calculs hydrauliques de barrages
- Canaux d'amenée découverts
- Tunnels
- Chambres de mises en charge
- 1- Conduites forcées. Coup de bélier
 - Trace d'ensemble du canal d'amenée et des conduites forcées
 - Canalisation d'amenée en charge
 - Cheminée d'équilibre
 - Usines hydroélectriques (conception - disposition et construction)
 - Turbines
 - Applications

TEC 125 : EXPLOITATION DES OUVRAGES

Vol.Hor.Heb.4h

1 - Généralités

2 - Exploitations des ouvrages de retenue

- Types et particularités de conception
- Contrôles de l'état des grands ouvrages
- Filtrations. Conséquences et les remèdes
- Déformations. Conséquences et les remèdes
- Les crues

3 - Lutte contre l'envasement

4 - Réparation des grands ouvrages

- Petites et moyennes réparations
- Grandes réparations

5 - Reconstruction et surélévation des barrages

- Reconstruction des barrages
- Surélévation des barrages

6 - Exploitation des vannes, des pertuis et des grilles

- Types de particularités de conception

- Garniture et mécanismes de levage contrôles des dispositifs d'ouvertures
- Réparation et entretien
- Grilles : types et particularités de conception

7 - Exploitation des centrales hydroélectriques

- Types
- Lutte contre la vase dans les centrales
- Exploitation et lutte contre la corrosion

8 - Organisation de l'exploitation

- Mise en eau, essais et réception
- Planification du fonctionnement
- Choix des régimes optimaux
- Structure d'organisation
- Personnel de service.

TEC 196 : ORGANISATION DES CHANTIERS Vol.Hor.Heb.3h

- Organisation interne des chantiers (rôle , liaisons) sécurité .
- Les documents d'un projet (dessin , pièces essentielles et pièces annexes du marche) .
- Prix De Revient - Frais Généraux - Comptabilité
- Principaux éléments de l'installation d'un chantier
- Les contrôles du chantier (interne, externe)
- Programme et organisation des travaux
- Planification du chantier
- Planning a barres (g autt)
- Planification en réseau (PERT) etc. ...

NOTA : Les applications seront développées selon l'option

MECANISATION DES TRAVAUX

- Transports (horizontaux, verticaux, chargement, déchargement, Choix des moyens) .
- Terrassement (travaux préparatoires, excavation, compactage).
- Béton et maçonnerie (préparation des agrégats et du béton bétonnage, vibration coffrages, enduits et mortiers etc. ...)
- Préfabrication.

TEC 197 : BETON PRECONTRAIT Vol.Hor.Heb. 6h

Généralités du béton précontraint, matériaux, prescription réglementaires les différents procédés de mise en oeuvre de béton précontraint (avant le bétonnage, après le bétonnage). Mise en tension

Des câbles, calcul des pertes, ancrage câbles. Étude des poutres résistance a la flexion, Caractéristiques des sections. Calcul des armatures précontraintes normales. État limite d'utilisation et état limite ultime.

NOTA : Les travaux dirigés seront réalisés sous formes d'un projet.

TEC 198 : PROCEDES GENERAUX DE CONSTRUCTION Vol.Hor.Heb.4h

- Notions du préfabrication

- Procèdes de préfabrication
- Préfabrication légère
- Préfabrication lourde
- Préfabrication a l'usine
- Préfabrication au chantier
- Transport et montage.

TEC 040 : ORGANISATION ET GESTION DES ENTREPRISES Vol.Hor.Heb.3h

A - Fonctions économiques

1 - Organisation générales de l'entreprise

- Structures et organigrammes
- Fonction administrative
- Fonction financière
- Fonction comptable
- Fonction technique
- Fonction production

2 - Fonction technique (ordonnancement)

- Planning
- Bureau d'étude
- Bureau des méthodes
- Bureau d'ordonnancement

3 - Fonction comptable (financiers)_

- Notions de comptabilité analytique
- Calcul des prix
- Éléments de gestion des stocks

4 - Fonction production

- Calcul des capacités de production
- Organisation des chaînes de production
- Élément d'implantation optimale
- L'automation et les chaînes transferts

5 - Fonction (marketing) (commerciale et distribution)

- Étude du marché: psychologie du consommateur
- Prévision des ventes

B : Entreprise et plan

1 - La planification de l'activité économique et rôle de l'entreprise

- La planification économique a l'échelle nationale : l'élaboration des plans, procédures formelles, Choix des objectifs, rationalité, exigences de la cohérence.
- La planification indicative : les plans et les programmes économiques, les types de politiques Économiques a moyen et long terme dans les conditions d'une économie d'état