
Guide pédagogique

Module « Conception et réalisation des ouvrages portuaires et maritimes »

GCBD igo 10.1 a (5 crédits ECTS)

Place du module et enjeux

Dans un monde où les échanges commerciaux explosent, le transport maritime se développe au travers de la création de navires XXL et d'un accroissement des échanges. Il s'ensuit un besoin d'infrastructures de plus en plus grandes et nombreuses.

Ce module projet est dédié à la spécialisation structure. Il conclut la formation et fait appel aux compétences acquises dans les cours spécifiques en structure en 1A, 2A et en 3A mais fait également appel à des compétences des transversales en Mécanique des sols et en interactions sols structures.

Ce module prépare donc au module 10.2 qui est l'étude d'un projet réel qui amènera les élèves à étudier les principales phases d'un projet de construction d'ouvrages portuaires : battages de fondations, d'écrans de soutènements, vérification de stabilités des talus, génie civil portuaire, améliorations de sols en place, travaux de terre pleins et de chaussées lourdes portuaires, VRD...

Ce module développe donc des compétences dans le domaine de la conception structurelle des ouvrages portuaires et dans la prise en compte de leur environnement particulier en termes de charges (navires, outillages etc...) et en termes d'agressivité du milieu marin.

Teaching guide and syllabus

Module "Design and execution works for harbour and marine structures"

GCBD igo 10.1a (5 ECTS credits)

Subject matter importance and associated issues

Responsables : Thibaut MARCHI
Téléphones : 04 66 78 56 76
Courriel : thibaut.marchi@mines-ales.fr

ENSEIGNEMENTS ACADEMIQUES		Volume horaire	Détail des coefficients	Crédits
Module GCigo 10.1 a	Conception et réalisation des ouvrages maritimes / Design and execution works for marine structures	64		
	○ Conception des ouvrages maritimes / Design for marine structures	34		
	○ Calculs détaillés et méthodes d'exécution des ouvrages portuaires / calculation and techniques constructions for harbour works	30	1 1 1	5

Titre de la Conférence introductive présentant les enjeux et l'encrage du module dans les problématiques technologiques et sociétales.	Intervenant (nom/ statuts/ expertise)

Matière 1 :

Titre de la matière : Conception des ouvrages maritimes	
Code :	Titre du module : Conception et réalisation des ouvrages portuaires et maritimes
Semestre : S9	Cursus de rattachement : Département génie civil et bâtiment durable - Option infrastructures et grands ouvrages

Heures présentiel	Heures total	Cours	TD	TP	Projet	Contrôles	Travail personnel	Coef /module	ECTS
34	48	34					24	50%	

Titre	Conception des ouvrages maritimes
Résumé	Sans objet

Responsable	Thibaut MARCHI - DeMS - Département GCBD
Equipe enseignante	JC SOUCHE, T Marchi - Département GCBD JC SOUCHE, T MARCHI Audrey CHARRUAULT, Camille LEQUETTE, Stéphanie FILLION, Antoine WEULERSSE – intervenants extérieurs

Mots-clés	Conception des ouvrages fluviaux et maritimes
Prérequis	Cours IGO de 2A et 3A S9

Contexte et objectif général :

Le cours donne aux élèves les bases nécessaires pour la conception, le dimensionnement et le calcul des ouvrages portuaires maritimes : Le cours présente les différentes familles d'ouvrages portuaires et maritimes ainsi que leur fonctionnement, leur usage et les principales techniques et procédés de construction.

Il aborde les bases du projet en complément du cours de conception et donne aux élèves les connaissances de base pour assembler les données et les hypothèses qui sont fonction de l'environnement du projet. Le cours aborde aussi la méthodologie spécifique à développer pour mener à bien un projet d'ouvrages portuaires ou maritimes
Ce cours s'articule avec le module 10.2 : Etude technique

Programme et contenu :

- les métiers de la construction dans les travaux maritimes
- typologie des ouvrages portuaires et maritimes (ouvrages extérieurs, ouvrages internes aux ports, ouvrages en rivière...)
- 4 familles de structures maritimes : soutènements poids, écrans, ouvrages sur pieux, ducs d'albes
- notions de base sur les travaux nautiques
- environnement spécifique des travaux maritimes et fluviaux
- la houle et son effet sur les ouvrages
- les actions sur les ouvrages : accostage, amarrage, actions géotechniques, outillages portuaires
- les combinaisons d'actions sur les infrastructures portuaires et maritimes

Méthode et organisation pédagogique : Cours

Les cours sont dispensés au fur et à mesure du besoin de l'étude technique développée en 10.2.

Acquis d'apprentissage visés :

Les élèves développent les compétences nécessaires pour mener à bien un projet d'ouvrages maritimes. Le module leur permet d'avoir une application « métier » de tous les cours plus fondamentaux en calcul, en conception, en méthodes ou en management de chantier.

- compétences pour choisir une solution, concevoir et pré dimensionner pour répondre à un besoin donné en fonction des contraintes propres au site
- les élèves sont initiés à des typologies d'ouvrages non usuelles du domaine du génie civil
- compétences pour cadrer les données, contraintes et hypothèses nécessaires à la réalisation d'un projet maritime
- capacités à construire une note d'hypothèses
- compétences pour effectuer quelques calculs fondamentaux en hydrodynamique maritime

Evaluation : contrôle continu réalisé à l'aide de tests réguliers

Rapport intermédiaire (et/ou soutenance intermédiaire) de l'étude technique 10.2 a

Retour sur l'évaluation fait à l'élève : l'élève peut consulter son évaluation et la correction sur RDV auprès du secrétariat du département.

Support pédagogique et références : 1 polycopié de cours et des supports de présentations– version numérique

Matière 2 :

Titre de la matière : Calculs détaillés et méthodes d'exécution des ouvrages portuaires	
Code :	Titre du module : Conception et réalisation des ouvrages portuaires et maritimes
Semestre : S9	Cursus de rattachement : Département génie civil et bâtiment durable - Option infrastructures et grands ouvrages

Heures présentiel	Heures total	Cours	TD	TP	Projet	Contrôles	Travail personnel	Coef /module	ECTS
30	44	16		14			14	50%	

Titre	Calculs détaillés et méthodes d'exécution des ouvrages portuaires
Résumé	Sans objet

Responsable	Thibaut MARCHI - DeMS - Département GCBD
Equipe enseignante	Jean-Claude SOUCHE - DeMS - Département GCBD - Line BABIOL - Chloé BEGON - Cyril BONNET - intervenants extérieurs

Mots-clés	Méthodes d'exécution et études de prix du génie civil portuaire
Prérequis	Cours IGO de 2A et 3A S9

Contexte et objectif général :

Le cours donne aux élèves les bases nécessaires pour le dimensionnement et le calcul des ouvrages portuaires. Il aborde également certains points propres aux méthodes qui interfèrent avec la conception et le calcul.

- interactions sol-structures : le cours développe les principales notions propres aux pieux et aux écrans dans l'environnement fluvial ou maritime.
- Calculs de structures : les élèves savent réaliser la conception et les calculs du génie civil des ouvrages portuaires en lien étroit avec les méthodes d'exécution.

L'objectif du cours est de présenter les techniques de construction spécifiques aux ouvrages maritimes du fait de l'environnement exposé à la mer ; techniques de fondations ou d'écrans, méthodes de construction du génie civil (pré fabrication, procédés de mise en place etc...). Le cours donne un argumentaire aux élèves pour le choix de l'une ou l'autre des méthodes présentées.

Le cours aborde également la notion d'études de prix et de ses spécificités propres aux ouvrages portuaires

Ce module s'articule avec le module 10.2 : Etude technique.

Programme et contenu :

Interactions sol-structures : pieux, écrans – effets sismiques :

- le calcul des écrans de soutènements, spécificité des ouvrages portuaires, calculs MISS
- le calcul des pieux sous actions horizontales, les ducs d'albes
- la stabilité des murs poids et des talus
- le calcul des quais sur pieux
 - le calcul des caissons en béton armé
- choix des grues
- méthodes d'exécution des ouvrages portuaires et de leurs fondations
- méthodes d'exécution du génie civil des ouvrages marins
- méthodes de dragages, de battages, de mise en œuvre de tirants etc...
- éléments d'études de prix d'ouvrages construits en sites nautiques

Méthode et organisation pédagogique : Cours – TP

Les cours sont dispensés au fur et à mesure du besoin de l'étude technique développée en 10.2.

Acquis d'apprentissage visés :

Les élèves développent les compétences nécessaires pour mener à bien un projet d'ouvrages maritimes. Le module leur permet d'avoir une application « métier » de tous les cours plus fondamentaux en calcul, en conception, en méthodes ou en management de chantier.

- compétences pour choisir les méthodes d'exécution des ouvrages maritimes
- savoir quantifier les grandes masses et chiffrer un ouvrage en site aquatique

Les élèves savent calculer les types d'ouvrages portuaires les plus usuels (quais sur pieux, écrans, fondations profondes, ducs d'albe, gabionnades, caissons en béton armé, talus etc...)

Evaluation : contrôle continu réalisé à l'aide de tests réguliers – TP relevés éventuellement

Rapport intermédiaire (et/ou soutenance intermédiaire) de l'étude technique 10.2 a

Retour sur l'évaluation fait à l'élève : l'élève peut consulter son évaluation et la correction sur RDV auprès du secrétariat du département

Méthode et organisation pédagogique :

Cf détail par matières ci-dessus

Modalité d'évaluation

Rappel : Le niveau d'acquisition des compétences sera évalué selon les exigences suivantes :

N° indicateur	Indicateur
1	connaître les savoirs formels et pratiques du socle des fondamentaux
2	Exploiter les savoirs théoriques et pratiques
3	Analyser, interpréter, modéliser, émettre des hypothèses, et résoudre

ENSEIGNEMENTS ACADEMIQUES	Niveau d'acquisition
<ul style="list-style-type: none">○ Conception des ouvrages maritimes○ Calculs détaillés et méthodes d'exécution des ouvrages portuaires○	3 3

Engagement de l'étudiant, éthique et professionnalisme

La démarche éthique est définie dans le règlement intérieur de l'établissement. Chaque étudiant s'engage à en prendre connaissance et à la respecter.

D'une manière générale, il appartient aux élèves de s'assurer du bon déroulement de leur cours, de leur nécessaire présence à ceux-ci, et de vérifier que leurs projets sont faits dans les temps et déposés au bon endroit.

Obligation des cours : *la présence en cours est obligatoire. Les évaluations font appel à du contrôle continu comprenant des évaluations surprises et/ou à des évaluations programmées dans l'emploi du temps.*

Rendu des projets : *le rendu des projets doit atteindre un standard de qualité minimal : projet avec page de garde (noms des élèves, année, promotion, nom de la matière, titre du projet), sommaire, numéros de pages, structuration du rapport en chapitres et sous chapitres, lisibilité intégrale du document, soin apporté à la présentation, fautes de frappes, d'orthographe et de grammaire corrigées.*

Le choix de rédiger selon un format totalement ou partiellement manuscrit, dactylographié, numérisé, rédigé sur la tablette, ou toute association de ces typographies sont laissées à la libre appréciation des élèves tant que le standard ci-dessus est respecté.

Ce standard permettra de se prononcer sur l'éligibilité du projet à être corrigé sur le fond. A défaut, si le standard minimal n'est pas atteint, le projet ne sera pas corrigé et se verra attribuer la note de 0.

Nombre d'heures estimées de travail : cf détail par matières ci-avant

Pénalité pour retard : (Conformément à l'article 3.3 du Règlement de scolarité, les enseignants peuvent appliquer des pénalités en cas de remise tardive de rapport sans motif valable (la validité du motif est laissée à l'appréciation de l'enseignant).

Tout travail remis en retard sans motif valable peut être pénalisé selon les modalités définies par l'enseignant au démarrage du cours.

Équipe enseignante

Cf détail par matières ci-dessus