



Annexe au règlement des études Livret des études cursus 5.5

Année M1 2020-2021

Parcours EGN
Eco Gestion du Navire

Version mise à jour Novembre 2020

alban.salmon@supmarine.fr

Avertissement : certains cours et TP étant soumis à la disponibilité des matériels, les volumes horaires sont donnés à titre indicatif. Ils sont susceptibles d'être modifiés.

REVISIONS

Version 1 : livret des études 2016/2017	Avril 2016	Alban Salmon
Version 2 : livret des études 2017/2018	Février 2017	Alban Salmon
Version 3 : livret des études 2017/2018	Juin 2017	Alban Salmon
Version 4 : livret des études 2019/2020	Juin 2019	Mathilde Valière
Version 5 : livret des études 2020/2021	Mai 2020	Mathilde Valière
Version 6 : livret des études 2020/2021	Novembre 2020	Mathilde Valière

Contenu

Préambule.....	4
Dispositions générales.....	4
Organisation de la filière M parcours EGN	4
Modes d'évaluation.....	4
ECTS.....	5
Stages en entreprise.....	5
Conseil de département filière Génie Maritime	7
BEF - Bureau études formations.....	7
Centre de documentation	7
Equipe pédagogique, enseignants permanents.....	8
Répartition horaire de l'année M1	10
Organisation des unités d'enseignement.....	11
Construction Exploitation Sécurité CES.....	11
Electrotechnique Electronique Automatique EEA	12
Eco gestion du navire EGN.....	13
Fondamentaux FON.....	14
Sciences humaines et sociales SHS.....	15
Référentiels de l'année M1 EGN	17
Construction Exploitation Sécurité CES.....	17
Electrotechnique Electronique Automatique EEA	21
Eco gestion du navire EGN.....	25
Fondamentaux FON.....	35
Sciences humaines et sociales SHS.....	37
Répartition horaire de l'année M2	53
Organisation des unités d'enseignement.....	54
Construction Exploitation Sécurité CES.....	54
Electrotechnique Electronique Automatique EEA	55
Eco gestion du navire EGN.....	56
Mécanique MEC.....	57
Stage en entreprise	58
Référentiels de l'année M2 EGN	59
Construction Exploitation Sécurité CES.....	59
Electrotechnique Electronique Automatique EEA	61
Eco gestion du navire EGN.....	65
Mécanique MEC.....	69

Préambule

Le présent livret concerne le cycle M de la formation d'ingénieur de l'Ecole Nationale Supérieure Maritime, spécialité Génie maritime, parcours Eco Gestion du Navire (EGN)

La formation se compose d'un tronc commun de 3 années scolaires L1, L2, L3 à l'issue duquel les élèves s'orientent vers l'un des parcours du cycle M :

- « parcours navigant », d'une durée de deux ans et demi, qui permet de se voir délivrer le diplôme d'études supérieures de la marine marchande ;
- « parcours éco gestion du navire », d'une durée de deux ans ;
- « parcours déploiement et maintenance des systèmes offshore », d'une durée de deux ans.

Ces trois parcours du cycle M conduisent au diplôme d'ingénieur de l'Ecole Nationale Supérieure Maritime.

Dispositions générales

En référence à l'article V.5 du titre V du règlement intérieur, les élèves sont tenus d'appliquer les consignes de prévention des accidents du travail affichées dans les locaux sensibles. Le port d'équipements adaptés est obligatoire dans les ateliers et les laboratoires.

Les enseignants responsables des séances de formation veilleront au strict respect des consignes de sécurité et au respect des bonnes pratiques professionnelles et en feront un élément préliminaire de leur enseignement. Au besoin, chaque séance fera l'objet d'un rappel jusqu'à l'acquisition d'automatisme par les élèves ou les stagiaires.

En particulier, et sans que cette liste ne soit exhaustive :

- Port des équipements de protection individuelle dans tous les locaux à risques (casques, lunettes de protection et/ou de soudure, protections auditives, chaussures de sécurité, combinaisons réglementaires etc...).
- Cheveux attachés et bridage des vêtements flottants durant les manipulations à proximité des machines tournantes.
- Respect des consignes de sécurité et des consignes du professeur pour la mise en route et l'utilisation des équipements.
- Rangement soigneux des matériels et des équipements pendant et après les manipulations.
- Etc...

Organisation de la filière M parcours EGN

Le Cycle M parcours EGN se déroule sur le site de Nantes et se décompose en 2 années M1 et M2. Chaque année est composée de 7 unités d'enseignement, elles-mêmes composées de disciplines.

Les 7 unités d'enseignement sont les suivantes :

CES : Construction exploitation sécurité

EEA : Electrotechnique, électronique, automatique

EGN : Eco gestion du navire

FON : Fondamentaux

MEC : Mécanique

SHS : Sciences humaines et sociales

ENT : Stage en entreprise

Un conseil de département gère la pédagogie pour l'ensemble du cycle M Génie maritime pour les parcours EGN et DMO. Ce conseil est composé d'un chef de département et d'un conseiller par unité d'enseignement.

Modes d'évaluation

L'évaluation des connaissances et des compétences peut se faire :

- Par contrôle de routine (R) : le contrôle de routine est un contrôle court et ciblé qui porte sur une discipline. Les contrôles de routine sont planifiés par l'enseignant lorsqu'ils nécessitent des révisions préalables. Il veillera à prévenir les élèves de la tenue d'un contrôle de routine par tout moyen à sa convenance (annonce en cours, messagerie électronique...) en ménageant un préavis raisonnable.

Il indiquera en particulier :

- la date et l'heure prévues pour le contrôle ;
- le lieu ;
- le programme du contrôle et des révisions à entreprendre ;
- la liste du matériel et des documents autorisés : matériel de tracé ou de calcul nécessaire, calculatrice, dictionnaire, formulaire, etc.

L'organisation et la surveillance des contrôles de routine sont à la charge de l'enseignant.

- Par colle (C) : la colle est un contrôle interactif écrit ou oral entre l'étudiant et l'enseignant, portant sur des parties du cours et des exercices. La colle est planifiée.
- Par contrôle de synthèse (S) : le contrôle de synthèse porte sur une discipline, plus particulièrement sur la partie du programme vue pendant la totalité de la scolarité. Les synthèses sont communes à tous les élèves de la promotion. Leurs dates sont communiquées aux élèves par le Bureau Etudes Formations.

La planification des épreuves de synthèse et la désignation des auteurs et vérificateurs chargés de l'élaboration du sujet est de la compétence de l'adjoint pédagogique. L'élaboration et la reprographie des sujets sont du ressort de l'enseignant de la discipline.

ECTS

Dans un semestre, une unité d'enseignement est validée si la note moyenne obtenue est supérieure ou égale à 10. Les crédits ECTS correspondants sont automatiquement attribués.

Un grade calculé est attribué aux ECTS. Ce calcul dépend du classement de l'élève dans l'unité d'enseignement selon sa moyenne obtenue. Lorsque l'unité d'enseignement n'est pas validée, l'ECTS est affectée d'un grade FX ou F.

Stages en entreprise

But

Le stage doit permettre de mettre en pratique les connaissances acquises dans le cadre d'un projet industriel ou de recherche et s'intègre dans le projet de fin d'étude.

Il se situe à un niveau d'autonomie et de responsabilité correspondant à ce qui est demandé à un ingénieur débutant.

Les stages en laboratoires de recherche existent. Ils s'adressent prioritairement aux étudiants qui souhaitent s'engager dans la poursuite d'études en doctorat.

Les stages peuvent être effectués en France ou à l'étranger.

Ils font partie intégrante du cursus et donnent lieu à l'attribution de crédits ECTS.

- Un premier stage d'une durée minimale de 4 semaines doit être effectué avant le début du semestre S9.

- Le stage de fin d'études, cycle M, s'effectue durant le semestre S10 et aura une durée minimale de 24 semaines.

Un élève ingénieur ne pourra être diplômé ingénieur que s'il a effectué au moins 28 semaines de stages, dont 14 semaines obligatoires en entreprise.

Il est considéré comme "entreprise" une structure nationale ou internationale, publique ou privée, qui exerce une activité économique directe ou indirecte, résultant de la production de biens et / ou de services.

Les embarquements effectués lors du cycle L « parcours navigant » sont comptabilisés dans la période de 4 semaines de stage requise avant le début du semestre S9.

Lorsque le projet professionnel de l'élève ingénieur a une composante recherche affirmée, un stage long en laboratoire de recherche peut être substitué au stage long en entreprise. Dans ce cas, la durée minimale de stage en entreprise peut être ramenée à 14 semaines.

Convention de stage et suivi

Une convention de stage est établie entre l'établissement d'accueil, l'ENSM et le stagiaire. Durant les stages, les étudiants sont suivis et soutenus administrativement par le bureau études et formations du site de Nantes.

Rapport de stage

Pour le stage de fin d'étude, le travail du stagiaire est suivi par une personnalité de l'organisme d'accueil et par un enseignant de l'ENSM.

Ce travail fait l'objet d'un mémoire qui sera ensuite soutenu devant un jury de spécialistes composé :

- du tuteur de l'organisme d'accueil identifié ci-dessus ;
- du tuteur de l'école ;
- d'un professeur spécialiste dans le domaine étudié

Conseil de département filière Génie Maritime

Chef de département :

Mathilde VALIERE

Réfèrent pédagogique unité d'enseignement CES :

Mathilde VALIERE

Réfèrent pédagogique unité d'enseignement EEA :

Stéphane PEN

Réfèrent pédagogique unité d'enseignement EGN :

Régis MAURIAC

Réfèrent pédagogique unité d'enseignement FON :

Awa SAM

Réfèrent pédagogique unité d'enseignement MEC :

Benoît DUPONT

Réfèrent pédagogique unité d'enseignement SHS :

Jean Frédéric BOUILLON

BEF - Bureau études formations

RESPONSABLE BEF :

ROY Philippe

T. 09 70 00 04 23

philippe.roy@supmarine.fr

BEF :

CAUCHAN Stéphanie

T. 09 70 00 04 22

stephanie.cauchan@supmarine.fr

DOIZY Nadia

T. 09 70 00 04 24

nadia.doizy@supmarine.fr

Centre de documentation

Responsable : **ZIEMSKI Alice**

T. 09 70 00 04 27

alice.ziemski@supmarine.fr

Equipe pédagogique, enseignants permanents

Laurent BARTHELEMY

laurent.barthelemy@supmaritime.fr

Jean-Frédéric BOUILLON

jean-frederic.bouillon@supmaritime.fr

Etienne DELAIRE

etienne.delaire@supmaritime.fr

Benoît DUPONT

benoit.dupont@supmaritime.fr

Bruno EON

bruno.eon@supmaritime.fr

Stéphanie DUBOIS

stephanie.erdem@supmaritime.fr

Philippe GARRET

philippe.garret@supmaritime.fr

Laure GUENNAL

laure.guennal@supmaritime.fr

Samuel LE CAR

samuel.le-car@supmaritime.fr

Régis MAURIAC

regis.mauriac@supmaritime.fr

Pedro MERINO-LASO

Pedro.merino-laso@supmaritime.fr

Cyrille PELLETIER DOISY

cyrille.pelletier-doisy@supmaritime.fr

Stéphane PEN

stephane.pen@supmaritime.fr

Pascal ROBERT

pascal.robert@supmaritime.fr

Awa SAM-LEFEBVRE

awa.sam@supmaritime.fr

Jonas THIAUCOURT

Jonas.thiaucourt@supmaritime.fr

Mathilde VALIERE

mathilde.valiere@supmaritime.fr



Année M1 2020-2021

Parcours EGN

Eco Gestion du Navire

Répartition horaire de l'année M1

Unités d'enseignement	Discipline	Cours	TD	TP	LMS	Simulateur	Total
CES	Impact environnemental	45					45
	Construction –Déconstruction 1	24					24
							69
EEA	Automatique 1	16		32		24	72
	Automatique 2		12	9			21
	Energie électrique		21	18			39
							132
EGN	Réglementation option navire	9	30				39
	Eco gestion du navire	30	60				90
	Traitements des rejets solides et liquides	27	51				78
							207
FON	Travaux d'études et de recherche	9	9				18
							18
SHS	Anglais général		30				30
	Anglais professionnel	9	30				39
	Gestion des systèmes à risque	30	14	16			60
	QHSE	12					12
	Social and Human sciences		60				60
	Entrepreneuriat	27	18				45
	Cadre juridique activités en mer	30					30
							276
Total parcours EGN							702

Les journées de cours débutent à 08h00 pour finir à 18h30. La semaine de cours commence le lundi matin à 08h00 pour se terminer le vendredi à 18h30.

Un cours désigne une action de formation en présence d'un enseignant et d'élèves. Sa réalisation devrait se faire dans une salle de classe sans limitation du nombre d'élèves. Une partie du cours, peut éventuellement être réalisée sans présence d'enseignant et hors de la salle de classe à l'aide de techniques de formation en ligne. Toutefois les volumes horaires effectués par ces méthodes doivent apparaître dans les emplois du temps des élèves.

Organisation des unités d'enseignement

Construction Exploitation Sécurité CES

1. Répartition horaire

CES semestre S7

Disciplines	Cours	TD	TP	Simulateur
Impact environnemental	45			
Construction – Déconstruction 1	24			

2. Evaluation, ECTS

CES semestre S7	coef	ECTS	Règle de validation
Discipline : Impact environnemental	/	6	Moyenne pondérée ≥10
Impact environnemental routine	2		
Discipline : Construction - Déconstruction 1	/		
Construction - Déconstruction 1 routine	1		

3. Commentaires

Néant

Electrotechnique Electronique Automatique EEA

1. Répartition horaire

EEA semestre S8

Disciplines	Cours	TD	TP	Simulateur
Automatique 1	16		32	24
Automatique 2		12	9	
Energie électrique		21	18	

2. Evaluation, ECTS

EEA semestre S8	coef	ECTS	Règle de validation
Discipline : Automatique 1	/	10	Moyenne pondérée ≥10
Automatique 1 routine	1		
Automatique 1 routine (TP et simulateur)	1		
Discipline : Automatique 2	/		
Automatique 2 routine (TD)	1		
Automatique 2 routine (TP)	1		
Discipline : Energie électrique	/		
Energie électrique routine (cours et TD)	1		
Energie électrique TP	1		

3 Commentaires

Néant

Eco Gestion du Navire EGN

1. Répartition horaire

EGN semestre S7

Disciplines	Cours	TD	TP	Simulateur
Réglementation option navire	9	30		

EGN semestre S8

Disciplines	Cours	TD	TP	Simulateur
Eco gestion du navire	30	60		
Traitement des rejets solides et liquides	27	51		

2. Evaluation, ECTS

EGN semestre S7	coef	ECTS	Règle de validation
Discipline : Réglementation option navire	/	4	Moyenne pondérée ≥10
Réglementation option navire routine (cours et TD)	/		

EGN semestre S8	coef	ECTS	Règle de validation
Discipline : Eco gestion du navire	/	15	Moyenne pondérée ≥10
Eco gestion du navire routine (cours et TD)	1		
Discipline : Traitement des rejets solides et liquides	/		
Traitement des rejets solides et liquides routine (cours et TD)	1		

3. Commentaires

Néant

Fondamentaux FON

1. Répartition horaire

FON semestre S7

Disciplines	Cours	TD	TP	Simulateur
Gestion de projet	3	9		

FON semestre S8

Disciplines	Cours	TD	TP	Simulateur
Travaux d'études et de recherche	6			

2. Evaluation, ECTS

FON semestre S7	coef	ECTS	Règle de validation
Discipline : Gestion de projet	/	2	Moyenne ≥ 10
Gestion de projet	/		

FON semestre S8	coef	ECTS	Règle de validation
Discipline : Travaux d'études et de recherches	/	3	Moyenne ≥ 10
Travaux d'études et de recherches soutenance de mémoire	/		

3. Commentaires

Néant

Sciences Humaines et Sociales SHS

1. Répartition horaire

SHS semestre S7

Disciplines	Cours	TD	TP	Simulateur
Anglais général		30		
Anglais professionnel	9	30		
Gestion des systèmes à risques	30	14	16	
QHSE	12			
Social and Human sciences		60		
Entrepreneuriat	27	18		
Cadre juridique de l'activité en mer	30			

2. Evaluation, ECTS

SHS semestre S7	coef	ECTS	Règle de validation
Discipline : Anglais général	/	/	/
Anglais général	Assiduité obligatoire		

L'obtention d'une attestation de niveau CECR B2 conditionne la délivrance du diplôme d'ingénieur de l'ENSM en fin d'année M2.

SHS semestre S7	coef	ECTS	Règle de validation
Discipline : Anglais professionnel	/	18	Moyenne pondérée >=10
Anglais professionnel routine (cours et TD)	1		
Discipline : Gestion des systèmes à risque	/		
Gestion des systèmes à risque routine (cours et TD)	1		
Gestion des systèmes à risque routine (TP)	Assiduité obligatoire		
Discipline : QHSE	/		
QHSE routine	1		
Discipline : Entrepreneuriat	/		
Entrepreneuriat routine (cours et TD)	1		
Discipline : Cadre juridique des activités en mer	/		
Cadre juridique des activités en mer routine	1		

SHS semestre S8	coef	ECTS	Règle de validation
Discipline : Social and Human sciences	/	2	Moyenne ≥ 10
Social and Human sciences routine (TD)	/		

3. Commentaires

Néant

Référentiels de l'année M1 EGN

Construction Exploitation Sécurité CES

IMPACT ENVIRONNEMENTAL

(Cours 45 h)

ECOSYSTEMES MARINS				
Contenu	Capacités attendues	Méthode		
		Cours	TD	TP
1. Développement durable / Notions écologie	Appréhender le concept d'écosystème et sa dynamique. Structure, fonctionnement et évolution d'une population / un peuplement. Interactions entre une population et son environnement.	X		
2. Variabilité des écosystèmes	Particularités d'un écosystème marin (pélagique et benthique) et d'un écosystème côtier.	X		
3. Vulnérabilités des écosystèmes marins et littoraux	Evaluer l'action des mouvements d'eau sur la géométrie et la composition de ces écosystèmes. Identifier l'action des vagues, des marées et des courants sur ces écosystèmes.	X		
4. Habitats et biotopes	Identifier les différents biotopes et comprendre leur relation avec la vie marine.	X		

IMPACT DES ACTIVITES HUMAINES (ANTHROPIQUES)				
Contenu	Capacités attendues	Méthode		
		Cours	TD	TP
1. Perturbations sur le milieu physique	Identifier les perturbations / dégradations liées au projet d'ouvrage maritime sur le milieu physique (sol et colonne d'eau) et leurs conséquences. Rechercher des mesures d'accompagnement (temporaires/permanentes) : -Mesures préventives -Mesures d'atténuation (réduction des impacts) -Mesures compensatoires (réparation).	X		
2. Perturbations d'origine chimique	Identifier les perturbations chimiques et leurs conséquences (contamination, eutrophisation, acidification).	X		

3. Perturbations d'origine biologique	Identifier les perturbations biologiques et leurs conséquences (conséquences de l'élimination d'espèces ou d'introduction d'espèces invasives).	X		
4. Indicateurs de perturbations	Identifier les éléments indicateurs de perturbation des écosystèmes.	X		
5. Pollution en zone marine	Comprendre les mécanismes de la pollution et ses interactions sur le milieu environnant. Lutter contre la pollution marine et côtière.	X		

IMPACTS SPECIFIQUES AUX NAVIRES ET AUX INSTALLATIONS OFFSHORE

Contenu	Capacités attendues	Méthode		
		Cours	TD	TP
1. Impact des navires	Effectuer le bilan environnemental d'un navire. Identifier et réduire les impacts sur le milieu marin et littoral. Gestion du bruit. Prévention des pollutions accidentelles.	X		
2. Impact des installations offshore de type « Oil & Gas »	Effectuer le bilan environnemental sur une installation Offshore de type « oil & gas ». Identifier et réduire les impacts sur le milieu marin et littoral Identifier et réduire les impacts liés aux activités d'installation (pipelines, câbles). Et d'entretien (R.O.V., ancrage, pose en mer, forage, dragage). Prévention des pollutions accidentelles.	X		
3. Impact des installations offshore de type EMR	Effectuer le bilan environnemental sur une installation Offshore de type « EMR ». Identifier et réduire les impacts sur le milieu marin et littoral. Identifier et réduire les impacts liés aux activités d'installation (éolienne, hydrolienne, marémotrice, thermique, houle, osmotique, biomasse marine, etc.) et d'entretien (dragage, déroctage, immersion, clapage, etc.).	X		

GESTION				
Contenu	Capacités attendues	Méthode		
		Cours	TD	TP
1. Méthodes de Gestion Environnementale	Assurer la maîtrise d'œuvre d'un projet par l'intégration et la coordination des parties prenantes. Assurer la mise en place et le suivi d'une étude d'impact environnementale. Identifier les aléas, les enjeux et les risques sur une zone maritime. Etablir une trame verte / un plan de gestion environnemental.	X		
2. Outils d'analyse et de suivi	Appréhender les outils de gestion et de suivi du milieu : mesures physique, chimique et biologique.	X		
3. Gestion de l'impact financier	Intégrer l'impact environnemental dans le coût global d'une activité industrielle en mer.	X		

CONSTRUCTION-DECONSTRUCTION 1

(Cours : 24 h)

Inspections des structures (15h)				
Contenu	Capacités attendues	Méthode		
		Cours	TD	TP
Planification d'une visite de structure	Réunir et analyser la documentation technique et historique de la structure. Identifier et mettre en œuvre les procédures permettant d'assurer la sécurité pendant la visite Optimiser le déroulement de la visite pour éviter les pertes de temps et omissions	X		
Points clés de l'inspection	Identifier les zones présentant des risques d'affaiblissement ou de corrosion Analyser ces zones et évaluer la nécessité d'une réparation	X		
Bilan et suivi	Mesurer l'évolution des zones à risques à partir des enregistrements précédents, évaluer la nécessité d'une réparation Assurer l'enregistrement écrit et photographique de la visite	X		

Déconstruction (9h)				
Contenu	Capacités attendues	Méthode		
		Cours	TD	TP
Inventaire des matériaux avant déconstruction	Identifier les éléments visés par le passeport vert et s'assurer que son suivi a été correctement réalisé. Prévoir une mise à jour éventuelle	X		
Choix du chantier	Identifier les éléments de choix du chantier : <ul style="list-style-type: none"> - Prix de vente de la structure à démolir - Coût de la livraison - Performance environnementale - Image pour le client 	X		

Electrotechnique Electronique Automatique EEA

AUTOMATIQUE 1

(Cours :4 h, TP : 36h, simulateur 24h)

Etude des systèmes automatisés					
Contenu	Capacités attendues	Méthode			Simu
		Cours	TD	TP	
Chaines de régulation	<ul style="list-style-type: none"> - maîtriser la gestion des opérations des systèmes de contrôle et de commande d'équipements industriels ; - comprendre et mettre en œuvre les méthodes de réglage des régulateurs sur des systèmes linéarisés ; - comprendre et mettre en œuvre des méthodes de détection et d'identification des causes de défauts de fonctionnement d'un réseau avec automates et systèmes de régulation et être capable de remédier à ces défauts ; - assurer la maintenance et l'entretien des automatismes et des régulations ; 			X	X

Réseaux et Supervision					
Contenu	Capacités attendues	Méthode			
		Cours	TD	TP	
bus de terrain ; supervision ;	<ul style="list-style-type: none"> - comprendre et mettre en œuvre les bus de terrain ; - être en mesure d'intervenir sur une supervision d'automates et la mettre en œuvre. 	X	0	X	

AUTOMATIQUE 2

(TD : 12 h, TP : 9 h)

Etude des systèmes linéarisés				
Contenu	Capacités attendues	Méthode		
		<i>Cours</i>	TD	TP
1. Prendre en compte les problématiques liées à la programmation des systèmes embarqués, répartis et nomades dès leur conception et dans leur mise en œuvre.	<ul style="list-style-type: none"> - Connaître les différents aspects de la programmation des systèmes embarqués (programmation sous contrainte, informatique nomade, répartie, temps-réel) - Mettre en œuvre des solutions simples 	0	X	X
2. Dans le respect d'un cahier des charges, assurer la conception et la réalisation du système de commande d'actionneurs électriques et des systèmes industriels Améliorer et qualifier un dispositif de commande existant, en prenant en compte les problématiques de consommations et de rendement Connaître les systèmes de conversion et de distribution d'énergie électrique.	Maîtriser la mise en œuvre du dispositif d'électronique de puissance commandant ces dispositifs			
3. Assurer la conception de bas niveau des organes numériques et de communication dans les systèmes nomades et répartis.	Prendre en compte les aspects de propagations des signaux (dans le système et entre systèmes) et de consommation dans la conception et la réalisation de systèmes numériques communiquant.			
4. Utilisation de logiciel pour la simulation numérique de systèmes automatisés	Utilisation des logiciels « Matlab » et des boîtes à outils « Simulink » ou logiciels équivalents pour la simulation numérique que peut en faire un automaticien dans le cadre de l'étude de systèmes linéarisés. Modélisation numérique de processus physique et étude des réponses associées à des signaux types. Analyse harmonique, représentation dans black et Bode. Détermination et Optimisation des correcteurs.			

Apprentissage des technologies mécatroniques				
Contenu	Capacités attendues	Méthode		
		Cours	TD	TP
Utilisation du logiciel « Automation studio » ou logiciel équivalent pour l'apprentissage des technologies mécatroniques.	Simulation de systèmes hydrauliques, pneumatiques, électriques et des « contrôle-commande » associés dans le but d'optimiser le contrôle des processus et de comprendre les interactions entre les différents constituant d'un système complexe automatisé. Mise en application pratique sur des cas d'étude concrets.		X	X

ENERGIE ELECTRIQUE

(TD : 21 h, TP : 9 h)

Harmoniques				
Contenu	Capacités attendues	Méthode		
		Cours	TD	TP
1. Généralités	Identifier un signal comportant des harmoniques.		X	
2. Définitions	Calculer un taux de distorsion. Calculer la valeur efficace d'un signal alternatif comportant des harmoniques. Comprendre le lien entre taux distorsion en tension et taux de distorsion en courant.		X	X
3. Origines des harmoniques dans une installation électrique.	Citer les appareils électriques ou électroniques à l'origine de l'apparition des harmoniques sur un réseau électrique.		X	X
4. Conséquences des harmoniques sur le réseau électrique.	Citer les effets subis par l'appareillage électrique ou électronique de l'installation.		X	
5. Lutte contre les harmoniques.	Citer et décrire le fonctionnement des appareils électriques ou électroniques permettant de limiter les effets des harmoniques sur un réseau.		X	X
6. Etudes de réseau comportant des harmoniques.	Identifier les appareils à l'origine des harmoniques. Décrire les conséquences de la circulation des harmoniques sur le réseau électrique en particulier d'un point de vue maintenance. Déterminer les rangs d'harmoniques circulant sur le réseau. Identifier les moyens de lutte et les rangs éliminés.		X	X

Machines électriques de fortes puissances				
Contenu	Capacités attendues	Méthode		
		Cours	TD	TP
1. description	Décrire les machines électriques utilisées en forte puissance.		X	
2. Principe de commande	Décrire mes principes de commande moderne des moteurs alternatifs. Déterminer les avantages et les inconvénients de chacun de ces principes.			X
3. application	Etude d'installation utilisant des machines de fortes puissances. Décrire les différents moyens de redondance de ces installations.		X	

Eco Gestion du Navire EGN

REGLEMENTATION OPTION ECO GESTION DU NAVIRE

(Cours : 9h, TD : 30 h)

Conventions internationales, réglementations nationales et régionales (cours : 9h ; TD : 12h)				
Contenu	Capacités attendues	Méthode		
		Cours	TD	TP
1. Aperçu de la SOLAS	Identifier la structure de la SOLAS et des codes qui y sont liés	X		
2. Etude détaillée de MARPOL	Maîtriser le contenu des six annexes de cette convention Assurer une veille réglementaire précise, en particulier par le suivi des textes du MEPC	X	X	
3. Etude détaillée de la Convention sur les eaux de ballast	Maîtriser le contenu de cette convention Assurer un suivi de son application régionale et internationale. Anticiper son impact sur l'exploitation du navire	X	X	
4. Etude de la convention AFS	Identifier les contraintes d'exploitation du navire liées à cette convention	X	X	
5. Suivi de la future convention sur la limitation du bruit en mer	Effectuer une veille réglementaire sur ce sujet. Anticiper les conséquences de son entrée en vigueur.	X	X	
6. Aperçu des autres conventions liées à la pollution des mers : HNS, CLC, Bunker convention, Convention de Bâle, Convention de Londres, UNCLOS, protocole de Montréal Code polaire	Être capable d'identifier et d'exploiter rapidement ces textes en cas de pollution accidentelle.		X	
7. Convention de Hong-Kong (déconstruction)	Aperçu uniquement. L'étude détaillée relève du module « Construction-Déconstruction »	X		
8. Directives européennes, exploitation du site « Europe Environnement ».	Savoir accéder à ce site et en faire ressortir les éléments les plus pertinents		X	
9. Textes de l'« Environnemental Protection Agency » (EPA) concernant les navires	Savoir accéder à ce site et en faire ressortir les éléments les plus pertinents		X	
10. Rappel de la structure des textes de l'USCG,	Repérer les correspondances et les différences entre ces textes et les textes internationaux		X	

chapitres 33 CFR 151 à 33 CFR 159.				
11. Aperçu des autres organismes législateurs (Canada, Australie, etc.)	Repérer les correspondances et les différences entre ces textes et les textes internationaux		X	
12. Aperçu des conventions visant à réduire les pollutions des bassins maritimes (Helsinki, Bohn, Lisbonne, Barcelone, Bucarest) et des accords régionaux correspondants	Identifier les sites de ces conventions et en retenir les grandes lignes à des fins d'exploitation ultérieure		X	
13. Aperçu des textes français correspondant aux principales conventions	Repérer les correspondances et les différences entre ces textes et les textes internationaux		X	
14. Aires marines protégées	Evaluer l'impact des AMP sur l'exploitation du navire.		X	
15. IACS	Identifier le site de l'IACS et repérer les documents pertinents		X	

Normes ISO (9000, 14000, 30000, 50000), autres (TD : 9h)

Contenu	Capacités attendues	Méthode		
		Cours	TD	TP
1. Aperçu des normes liées à la prévention des pollutions par les navires <ul style="list-style-type: none"> - ISM code et ISO 9001 - ISO 14001, gestion des impacts environnementaux - ISO 19030, performances de la carène et de l'hélice du navire - ISO 50001, management de l'énergie - ISO 8217, normes combustibles - ISO 30000, recyclage des navires 	Identifier la structure de ces normes En évaluer l'impact sur l'exploitation ou la conception d'un navire.		X	
2. Autres normes utiles <ul style="list-style-type: none"> - ISO 17208-1 et 16554, nuisances sonores - Nouvelles normes 	Identifier la structure de ces normes En évaluer l'impact sur l'exploitation ou la conception d'un navire.		X	

--

Labels et organisations liés au concept du navire propre (TD : 9h)

Contenu	Capacités attendues	Méthode		
		Cours	TD	TP
1. Principes des labels qualifiants et honorifiques	Identifier l'intérêt de ces labels. Evaluer leur application.		X	
2. Aperçu des initiatives privées, portuaires ou associatives liées à la réduction des pollutions par les navires	Être capable d'identifier et d'accéder aux sites détaillant ces labels, tels que MEPAs, IAATO, Clusters, Waterborne, Visions, Greenship of the Future, WPCI, Efforts, etc. En repérer l'intérêt éventuel		X	
3. Principe du Short-Sea	Identifier et, éventuellement, exploiter les programmes Marco Polo, Marine Highway Initiative et Blue Belt project. Identifier les points forts et points faibles du Short-Sea.		X	

ECO GESTION DU NAVIRE

(Cours : 30h, TD : 60 h)

DOCUMENTS COMMERCIAUX (cours : 9h ; TD : 12h)				
Contenu	Capacités attendues	Méthode		
		Cours	TD	TP
1. Contrats de transport : - Transports de ligne et tarification - Affrètements - Conteneurs	Comprendre la convention régissant un contrat de transport Identifier les différents contrats de location de navires Identifier les contraintes liées à la location des conteneurs	X	X	
2. Assurances : - assurances sur corps - assurances sur facultés - mutuelles d'assurances - intervenants aux sinistres - sinistralité et traitement d'un dossier	Déterminer les risques couverts et les limites de responsabilité Identifier le domaine d'intervention des mutuelles Identifier le rôle des experts impliqués dans le traitement d'un sinistre Evaluer la fréquence d'occurrence d'un sinistre et décrire la constitution d'un dossier d'assurance	X	X	
3. Ventes maritimes : - Incoterms - Crédoc - Actions documentaires	Identifier les engagements des parties contractuelles Comprendre le mécanisme de paiement garanti par une banque Identifier les échanges documentaires des intervenants d'un contrat de transport	X	X	

DIAGNOSTIC ECONOMIQUE ET ENERGETIQUE (cours : 12h ; TD : 9h)				
Contenu	Capacités attendues	Méthode		
		Cours	TD	TP
Diagnostic économique	Identifier les postes bénéficiaires et déficitaires de l'exploitation technique d'un navire. Analyser ces postes	X	X	

	<p>En identifier les éléments chroniques et aléatoires</p> <p>Mesurer l'incidence des méthodes d'exploitation commerciale sur la performance commerciale et environnementale du navire.</p> <p>Mesurer l'incidence de réglementations telles que l'ISPS sur la performance commerciale et environnementale du navire.</p>			
--	---	--	--	--

GESTION DES CONTRAINTES D'EXPLOITATION (TD : 15h)

Contenu	Capacités attendues	Méthode		
		Cours	TD	TP
Gestion des contraintes d'exploitation technique	<p>A partir des diagnostics établis, proposer des procédures d'exploitation technique du navire qui soient plus économiques et plus respectueuses de l'environnement en particulier pour les équipements suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Appareils de manœuvre et de manutention - Équipements de conservation de la marchandise - Eclairages <p>S'appuyer sur les normes ISO 50001 et 14001</p> <p>Assurer le suivi de ces mesures.</p>		X	
Gestion des contraintes d'exploitation commerciale	<p>A partir des diagnostics établis, proposer des procédures d'exploitation commerciale du navire qui améliorent la performance commerciale et environnementale du navire.</p> <p>Lever les conflits entre routines commerciales et performance commerciale et environnementale.</p> <p>Lever les conflits entre réglementations et performance commerciale et environnementale.</p> <p>Assurer le suivi de ces mesures.</p>		X	
Gestion et optimisation des voyages.	<p>A partir des diagnostics établis, identifier les points de gestion des voyages et de choix de navigation qui seraient en conflit avec la performance commerciale et environnementale du navire.</p> <p>Proposer des actions correctrices.</p> <p>Assurer le suivi de ces mesures.</p>		X	
Connaissance des logiciels d'optimisation.	<p>Prendre connaissance des programmes proposés pour l'optimisation globale des voyages commerciaux.</p> <p>Mesurer leur pertinence</p> <p>Evaluer le retour sur investissement</p> <p>Proposer des choix</p>		X	

ORGANISATION DU NAVIRE (Cours 9h TD 24h)

Contenu	Capacités attendues	Méthode		
Choix de la propulsion des navires	<p>Comparer les choix de propulsion et de production électrique sur les navires actuels ainsi que les perspectives.</p> <p>Comparer les consommations.</p>	X		
Bilans énergétiques	<p>Connaitre les principes généraux d'un bilan énergétique ainsi que leurs limites</p> <p>Évaluer un bilan énergétique d'un moteur thermique de type Sankey</p> <p>Conduire et calculer les relevés de performance de la propulsion</p> <p>Établir des méthodes d'évaluation de performance énergétique des auxiliaires principaux</p> <p>Décrire les bonnes pratiques de maintenance en lien avec la consommation.</p>		X	
Techniques de diminution de l'empreinte carbone à bord	<p>Décrire les choix technologiques actuels améliorant la combustion des moteurs ainsi que les perspectives à venir.</p> <p>Évaluer l'empreinte carbone du navire et l'adaptation technique aux exigences de l'OMI</p> <p>Décrire les équipements techniques permettant la navigation en slow steaming</p>		X	
Impact environnemental des échappements moteur	<p>Connaitre et évaluer l'impact environnemental des gaz d'échappement.</p> <p>Décrire les équipements permettant leur réduction.</p>	X		
Efficacité de la propulsion	<p>Expliquer le diagramme de charge d'un moteur et son adaptation à la caractéristique coque hélice.</p> <p>Expliquer la relation consommation, puissance au cas des hélices à pas variable</p> <p>Décrire les indicateurs de performance avec le principe de la norme ISO 19030</p>		X	

TRAITEMENTS DES REJETS SOLIDES ET LIQUIDES

(Cours : 33h ; TD : 45 h)

Chimie organique et minérale (cours : 12h)				
Contenu	Capacités attendues	Méthode		
		Cours	TD	TP
1. Chimie organique	Comprendre les modes d'action et les dangers d'utilisation des réactifs d'origine organique Comprendre les effets des réactifs et des produits de réaction pour limiter l'impact sur le milieu marin	X		
2. Chimie minérale	Comprendre les modes d'action et les dangers d'utilisation des réactifs d'origine minérale Comprendre les effets des réactifs et des produits de réaction pour limiter l'impact sur le milieu marin	X		

Physique, chimie des traitements (cours : 12h)				
Contenu	Capacités attendues	Méthode		
		Cours	TD	TP
1. Décomposition thermique	Analyser et comprendre le procédé	X		
2. Coalescence	Analyser et comprendre le procédé	X		
3. Séparation	Analyser et comprendre le procédé	X		
4. Agglomération	Analyser et comprendre le procédé	X		
5. Oxydation	Analyser et comprendre le procédé	X		
6. Ionisation	Analyser et comprendre le procédé	X		
7. Rayonnements UV	Analyser et comprendre le procédé	X		
8. Action bactérienne	Analyser et comprendre le procédé	X		

Procédés (TD : 24h)				
Contenu	Capacités attendues	Méthode		
		Cours	TD	TP
1. Déchets solides :	Etude des systèmes suivants : <ul style="list-style-type: none"> - Compactage - Mise sous vide - Broyage - Incinération classique - Incinération par pyrolyse - Incinération par plasma Analyser et expliquer le fonctionnement des systèmes. Evaluer l'efficacité de ces systèmes sur site Evaluer la facilité d'intégration de ces systèmes sur site		X	
2. Déchets liquides :	Etude des systèmes suivants : <ul style="list-style-type: none"> - Coalescence - Filtration - Centrifugation - Adsorption - Traitements oxydants - Cellules électrolytiques - Traitements ionisants - Traitements UV - Traitements thermiques - Traitements par ondes de choc - Gazéification - Désoxygénation - Bio-réacteurs - Traitements biologiques - Combinaisons de traitements Analyse du cycle de vie d'un équipement : Utilisation du logiciel solidworks pour implémenter un équipement et analyser son empreinte environnementale Tracer de tuyauterie et intégration d'équipements dans un système à l'aide du logiciel de CAO Solidworks		X	

Rejets industriels (cours : 3h ; TD : 18h)				
Contenu	Capacités attendues	Méthode		
		Cours	TD	TP
Combustible diesel	Connaitre les combustibles diésel et HFO Décrire les conséquences de leur utilisation sur les machines thermique Anticiper les risques de pollutions microbiennes	X		
Soutages	Savoir établir un diagramme de procédés puis d'instrumentation concernant la manipulation des combustibles et des huiles Savoir édicter des procédures de travail en sécurité et empêchant les rejets accidentels		X	
Stockages et rétentions	Inventorier les différents produits polluants sur un navire Connaitre les pratiques et usages de tri sur le navire en vue de valorisation et traitement Savoir conduire une installation d'incinération et de compactage Concevoir des circuits permettant la récupération ou la rétention des liquides		X	
Circuits anti-pollution navire	Savoir dimensionner et concevoir un circuit de traitement d'un navire Étudier une installation de navire existant		X	

Santé-hygiène-Impact environnemental (TD : 9h)

Contenu	Capacités attendues	Méthode		
		Cours	TD	TP
1. Hygiène	Evaluer la compatibilité des normes d'hygiène avec l'utilisation des systèmes de traitement des déchets		X	
2. Santé	Evaluer l'effet de ces systèmes sur la santé des personnels		X	
3. Environnement	Evaluer l'effet de ces systèmes sur l'environnement		X	

Fondamentaux FON

TRAVAUX D'ETUDE ET DE RECHERCHE

(cours 9h, TD 9h)

I. Encadrement méthodologique (6h)				
Contenu	Capacités attendues	Méthode		
		Cours	TD	TP
1. Structure du mémoire	Organiser formellement un mémoire Traiter l'information en respectant les règles de la propriété intellectuelle.	X		
2. Orientation méthodologique	S'approprier le sujet et construire son objet	X		
3. Recherche d'information	Maîtriser les techniques de recherche documentaire. Collecter et traiter les données.	X		
4. Référencement des sources d'information	Exploiter l'information en respectant les règles de la propriété intellectuelle			

II. Rédaction d'un Mémoire professionnel sur une thématique en lien avec l'option suivie.				
Contenu	Capacités attendues	Méthode		
		Cours	TD	TP
1. Parcours EGN	Etude de navires à caractère écologique existants ou en projet et/ou de technologies réduisant l'impact environnemental du navire.		X	

III. Outils de planification des activités (Cours : 3h – TD : 9h)				
Contenu	Capacités attendues	Méthode		
		Cours	TD	TP
1. Déterminer les tâches à accomplir	Stratégie de planification : <ul style="list-style-type: none"> - Topogrammes - Diagrammes de Gantt - Méthode PERT - Détermination des actions prioritaires et des chemins critiques - Allocation des ressources 	X	X	
2. Ordonnancer et planifier les actions	Exemples de mise en pratique : <ul style="list-style-type: none"> - Stage en entreprise - Mémoire - Implantation d'une installation EMR (champ d'éoliennes, hydroliennes, ...) - Installation d'un système EGN (BWM, lavage des fumées, ...). 	X	X	
3. Suivre les actions	Exemples de logiciels : <ul style="list-style-type: none"> - Primavera - Gantt Project - MS Projects 	X	X	

Sciences Humaines et Sociales SHS

ANGLAIS GENERAL

(Cours 30h)

Préparation à un test homologué CECR de niveau B2

Présentation du TOEIC/Bulats ou autre test homologué CECR

Contenu	Capacités attendues	Méthode		
		Cours	TD	TP
1. Le déroulement du/des test(s)	- Connaître le déroulement du/des tests.	X		
2. Les différentes parties du/des test(s)	- Identifier les différentes parties du/des test(s)	X		
3. Les divers types de questions	- Connaître les divers types de questions du ou des test(s)	X		

Vocabulaire

Contenu	Capacités attendues	Méthode		
		Cours	TD	TP
1. Lexique	- Acquérir du vocabulaire. - Maîtriser le vocabulaire portant notamment sur des thèmes présents dans le (les) test(s).	X		

Grammaire

Contenu	Capacités attendues	Méthode		
		Cours	TD	TP
1. Analyse de points grammaticaux	- Approfondir les connaissances grammaticales. - Comprendre et effectuer les bons choix grammaticaux.	X		

Compréhension orale et écrite				
Contenu	Capacités attendues	Méthode		
		Cours	TD	TP
1. Entraînement à la compréhension orale	- Comprendre un dialogue ou monologue. - Répondre à des questions portant sur des dialogues ou monologues.	X		
2. Entraînement à la compréhension écrite	- Comprendre des textes relativement courts. - Répondre à des questions portant sur ces textes.			

Expression orale				
Contenu	Capacités attendues	Méthode		
		Cours	TD	TP
1. Exprimer ses idées, ses points de vue à l'oral	- Communiquer sur des sujets en relation ou non avec le(s) tests travaillé(s).	X		

ANGLAIS PROFESSIONNEL

(Cours 9h, TD 30h)

ANGLAIS PROFESSIONNEL				
Contenu	Capacités attendues	Méthode		
		Cours	TD	TP
- Anglais spécialisé	Acquérir et maîtriser le vocabulaire et les tournures de l'anglais spécialisé nécessaires à la pratique professionnelle.	X	X	

GESTION DES SYSTEMES A RISQUE

(Cours 30h, TD 14h, TP 16h)

SRM (System Ressource Management)				
Contenu	Capacités attendues	Méthode		
		Cours	TD	TP
Formation aux Facteurs Humains	<p>Amélioration de la sécurité par une bonne gestion de toutes les ressources disponibles. La formation vise plus particulièrement à diminuer la contribution de l'opérateur humain aux accidents en lui faisant prendre conscience :</p> <ul style="list-style-type: none"> • de ses limites physiologiques et mentales, • de la possibilité permanente de production d'erreurs qui ne sont pas le reflet d'un défaut de compétence technique, • qu'un bon travail en équipe permet de détecter et récupérer la quasi-totalité des erreurs commises et qu'il permet d'optimiser la recherche de solution puis d'optimiser sa mise en œuvre, • que dans une activité de type industriel, le but recherché ne doit pas être la performance exceptionnelle mais le résultat fiable, • de l'importance de la remonté d'information pour l'amélioration de la sécurité. 	9	5	16

Gestion de crise				
Contenu	Capacités attendues	Méthode		
		Cours	TD	TP
1. Cadre réglementaire de gestion de crise et aspects juridiques	Identifier les règlements internationaux, nationaux et internes à l'entreprise qui régissent les gestions de crise.		9	
2. Analyse des possibilités de crise	Identifier les risques internes, risques externes, forces et faiblesses d'un système afin d'anticiper l'apparition d'une situation de crise et ses conséquences en vue de la création de procédures. Les travaux dirigés s'appuieront sur des cas concrets et des analyses d'accidents.			

3. Prise de décision	Identifier les niveaux d'urgence qui oriente la prise de décision. Les travaux dirigés s'appuieront sur des cas concrets et des analyses d'accidents.			
4. L'élément Humain en situation de crise	Prise en compte de l'impact psychologique dans une gestion de crise. Les travaux dirigés s'appuieront sur des cas concrets et des analyses d'accidents.			
5. Communication de crise	Identification des protagonistes (à terre, dans l'air, en mer : opérateurs, coordinateurs, sauveteurs, média, assureurs, familles de victimes, etc.) et des contraintes en matière de communication. Les travaux dirigés s'appuieront sur des cas concrets et des analyses d'accidents.			
6. Cellule de crise	Identification des moyens humains et matériels qu'impose une cellule de crise. Les travaux dirigés s'appuieront sur des cas concrets et des analyses d'accidents.			
7. Mise en situation pratique	<p>Cette mise en situation pratique d'une durée de 9 h se déroule sur trois demi-journées.</p> <p>Elle consiste à mettre en œuvre sur des installations simulées, de nouvelles compétences non techniques, abordées de manière théorique en cours.</p> <p>Le but est l'amélioration d'une gestion de crise par une bonne utilisation de toutes les ressources disponibles.</p> <p>Les étudiants devront animer une équipe afin d'augmenter les capacités du groupe à gérer les situations nouvelles qui leur seront présentées et à communiquer avec les média.</p>			

Formation à la Sûreté Maritime				
Contenu	Capacités attendues	Méthode		
		Cours	TD	TP
La sûreté des supports d'activités maritimes - Sûreté des navires - Sûreté des installations offshore type oil and gas - Sûreté des installations offshore type EMR : les champs éoliens	Identifier, connaître et comprendre les différentes réglementations applicables en matière de sûreté Identifier et Evaluer le risque pour la sûreté, la menace et la vulnérabilité des différents supports d'activités Connaître les meilleures pratiques et mesures développées par le secteur maritime pour lutter contre la malveillance Connaître les procédures, le matériel, les systèmes de sûreté ainsi que leur limite d'utilisation Gérer les situations d'urgence liée à un incident sûreté Gérer et superviser la mise en œuvre d'un plan de sûreté du support d'activités ainsi que sa mise à jour si besoin ; Effectuer des audits	X		

	Identifier et comprendre les relations entre l'Administration et les exploitants des différents supports d'activités en matière de sûreté			
<p>La sûreté des espaces d'accueil des supports d'activités maritimes</p> <p>La sûreté des installations portuaires</p> <p>La sûreté du Chantier naval de construction et de déconstruction</p>	<p>Comprendre les réglementations applicables pour lutter contre la malveillance dans ces espaces</p> <p>Identifier et comprendre les responsabilités des personnes en charge de la sûreté des sites</p> <p>Identifier et comprendre les autorisations d'accès délivrés pour la circulation dans ces espaces</p> <p>Identifier et Evaluer le risque pour la sûreté, la menace et la vulnérabilité des espaces</p> <p>Connaitre les procédures, le matériel, les systèmes de sûreté utilisés ainsi que leur limite d'utilisation</p> <p>Gérer les situations d'urgence liée à un incident sûreté</p> <p>Gérer et superviser la mise en œuvre des mesures de sûreté des espaces d'accueil ainsi que leur mise à jour si besoin</p>	X		

Qualité – Hygiène – Sécurité – Environnement

(Cours : 12 h)

Normes (Cours : 3 h)				
Contenu	Capacités attendues	Méthode		
		Cours	TD	TP
1. Règlements	Connaître les réglementations internationales, communautaires, nationales et privées	X		
2. Qualité	Comprendre les objectifs des systèmes Qualité Comprendre les principes d'écoute, d'audit, de certification, de contrôle	X		
3. Acteurs	Connaître les acteurs de la sécurité en entreprise : CHSCT, IT, IPRP, etc.			

Sécurité des personnes (Cours : 3 h)				
Contenu	Capacités attendues	Méthode		
		Cours	TD	TP
1. Règlements	Connaître la réglementation régissant la sécurité des personnes Identifier et comprendre les documents réglementaires dans l'entreprise Comprendre les enjeux humains, juridiques, financiers et éthiques	X		
2. Applications	Comprendre la démarche de recherche des sources de risques et de danger rencontrées dans les activités maritimes Identifier les vulnérabilités : ergonomie, organisation, équipements, formation, pénibilité, bruit, vibrations, etc. Connaître les outils assurant la sécurité	X		

Prévention des accidents (Cours : 3 h)

Contenu	Capacités attendues	Méthode		
		Cours	TD	TP
1. Règlements	<p>Connaître la réglementation régissant la prévention des accidents dans l'entreprise</p> <p>Identifier et comprendre les documents réglementaires dans l'entreprise</p> <p>Comprendre les enjeux humains, juridiques, financiers et éthiques</p>	X		
2. Applications	<p>Identifier les sources de risque et de danger rencontrées dans les activités maritimes : environnement, mouvements de plateforme, déplacement de colis lourds, travail en extérieur, travail en milieu hostile, etc.</p> <p>Connaître les outils adaptés à la prévention des accidents : documentation, formation, équipements, etc.</p>	X		

Prévention des risques psycho-sociaux (Cours : 3 h)

Contenu	Capacités attendues	Méthode		
		Cours	TD	TP
1. Règlements	Intégration de la démarche de PRS dans la documentation interne de l'entreprise	X		
2. Applications	<p>Comprendre l'importance de la démarche de PRS</p> <p>Identifier les sources de risques psycho-sociaux : surcharge et complexité du travail, insécurité professionnelle, rigidité de l'organisation, inadéquation du management, modification du cadre, etc.</p> <p>Connaître les leviers : dialogue, information, amélioration de l'organisation, réduction du stress, amélioration de la qualité du cadre de travail, etc.</p>	X		

SOCIAL AND HUMAN SCIENCES

(TD : 60 h)

Communication Ce module présente un double objectif : l'apprentissage des techniques de communication et de gestion de groupe, ainsi que la maîtrise de la communication en langue anglaise. L'intégralité du cours se déroulera en anglais.				
Contenu	Capacités attendues	Méthode		
		Cours	TD	TP
1. Se présenter, communiquer	<ul style="list-style-type: none"> - Savoir se présenter à l'écrit et à l'oral, notamment dans des emails, au téléphone et lors de face-à-face. - Adopter un comportement approprié lors d'un premier contact avec un individu, selon son âge, sa culture, l'environnement professionnel... - Définir la communication. - Comprendre les échecs de la communication et les clés pour une communication efficace. 		x	
2. Postuler à un emploi	<ul style="list-style-type: none"> - Acquérir le lexique nécessaire et la méthode pour la rédaction d'un curriculum vitae et d'une lettre de motivation. - Rédiger une lettre de motivation et un curriculum vitae en anglais. - Se préparer à l'entretien d'embauche et adopter les bonnes attitudes. 		X	
3. Gestion de conférence	<ul style="list-style-type: none"> - Identifier les étapes essentielles au bon déroulement d'une conférence. - Adopter le comportement du bon conférencier. 		x	
4. Mener à bien une réunion	<ul style="list-style-type: none"> - Définir les différents types de réunions. - Identifier les principales étapes d'une réunion. - Comprendre le pourquoi de la réussite ou de l'échec d'une réunion. 		x	
5. Résoudre les conflits	<ul style="list-style-type: none"> - Identifier les différents types de conflits. - Identifier et comprendre les causes du conflit. - Agir de manière préventive pour éviter les conflits. 		x	

	- Employer les méthodes appropriées pour sortir du conflit.			
6. S'exprimer à l'oral en anglais	<p>- Savoir donner son point de vue en langues anglaise sur divers sujets, tels que les sujets d'actualité. Exprimer son accord et son désaccord. Justifier ses réponses.</p> <p>- S'exprimer distinctement et gagner en aisance en anglais :</p> <ul style="list-style-type: none"> - structurer son discours, - enrichir son vocabulaire et utiliser le lexicque approprié, - éviter les erreurs grammaticales, - prendre conscience de l'importance de la prononciation, - maîtriser l'intonation du mot et de la phrase. <p>- Parfaire sa compréhension orale détaillée, afin notamment de mieux s'exprimer à l'oral.</p>		x	

ENTREPRENEURIAT

(Cours 27h – TD 16h)

Environnement économique (cours : 6h)				
Contenu	Capacités attendues	Méthode		
		Cours	TD	TP
- Introduction à l'économie	Comprendre et utiliser les concepts de base de l'économie : facteurs de production, utilité, rareté, loi du marché, monnaie.	X		
- Commerce international	Comprendre les concepts de base de la division internationale du processus productif	X		
- L'offre et la demande	Comprendre les interactions entre la production et la consommation	X		

Création et reprise d'entreprise (cours : 9h ; TD : 3h)				
Contenu	Capacités attendues	Méthode		
		Cours	TD	TP
- Le projet	Définir l'activité et réaliser une étude de marché	X		
- L'étude de marché	Analyser le marché et vérifier la faisabilité du projet	X		
- Le statut	Choisir un statut adapté	X		
- Démarches administratives	Identifier les démarches liées à la création ou reprise Rechercher les conseils	X		
- Montage financier	Etablir des prévisions financières du projet Trouver les modes de financement et les aides Evaluer les risques Valider le montage	X		
- Le business plan	Etablir le business plan correspondant		X	

Développement de l'entreprise (cours : 6h ; TD : 6h)

Contenu	Capacités attendues	Méthode		
		Cours	TD	TP
- Contexte	Intégrer les notions de développement durable, de contexte économique, de tendances, etc.	X		
- Le marché	Suivre les évolutions du marché Analyser la concurrence Analyser les possibilités d'ouverture du marché	X	X	
- Appels d'offre	Connaître les procédures et savoir répondre à un appel d'offre	X		
- Les outils	Développer les outils d'analyse de conception et de production Viser la performance et l'innovation	X	X	
- Les ressources humaines	Accompagner le développement des ressources humaines dans l'évolution de l'entreprise	X	X	
- La responsabilité sociétale de l'entreprise	Savoir intégrer les préoccupations sociales, environnementales et économiques dans les activités de l'entreprise	X	X	

Gestion et comptabilité (cours : 6h ; TD : 9h)

Contenu	Capacités attendues	Méthode		
		Cours	TD	TP
- Gestion	Comprendre et savoir analyser les outils indicateurs de gestion : plan comptable, SIG, ratios.	X	X	
- Coûts d'exploitation	Comprendre et savoir analyser les coûts d'exploitation des entreprises via des cas pratiques	X	X	
- Comptabilité	Maîtriser les procédures comptables Analyser les documents correspondant	X	X	

LE CADRE JURIDIQUE DES ACTIVITES EN MER

(Cours : 30 h)

1. La nature juridique des engins et installations, supports des activités en mer (cours : 6h)				
Contenu	Capacités attendues	Méthode		
		Cours	TD	TP
La diversité des engins et des installations en mer	-comprendre les notions de plate-forme fixe, plate-forme mobile et de navire	x		
L'assimilation d'une installation en mer à un navire	- comprendre le statut du navire ; - le contrat de construction des installations précitées ; - analyser la propriété des installations précitées ; - expliquer la francisation et l'immatriculation ; - comprendre les sûretés maritimes - définir la notion d'épave maritime	x		

2. Espaces marins et activités en mer (cours 6h)				
Contenu	Capacités attendues	Méthode		
		Cours	TD	TP
La définition des espaces marins par le droit de la mer	- comprendre la notion de droit international et ses interactions avec le droit national et communautaire - définir les eaux intérieures, la mer territoriale et la zone contiguë ; les baies, les détroits, les canaux, les archipels - comprendre la réglementation qui s'applique dans lesdites zones - différencier ZEE, plateau continental, haute mer	x		
Les activités en mer dans les zones sous souveraineté	- comprendre l'encadrement administratif des installations en mer : exemple français - définir et comprendre les différentes autorisations requises par un Etat avant l'exploitation d'une installation en mer : de l'exploration à l'exploitation	x		

3. Sécurité, sûreté et protection de l'environnement marin dans le cadre des activités en mer (cours : 9h)				
Contenu	Capacités attendues	Méthode		
		Cours	TD	TP
Les événements de mer et la protection de l'environnement marin	<ul style="list-style-type: none"> - comprendre les notions de sécurité maritime et de protection de l'environnement marin - Cerner la notion de pollution - définir et analyser les différents événements de mer : l'abordage, l'assistance - identifier les différents textes liés à la protection de l'environnement et à la lutte contre la pollution - identifier les problématiques liées au démantèlement des installations en mer à la fin de l'activité concernée 	x		
La responsabilité du propriétaire et de l'exploitant des engins et installations	<ul style="list-style-type: none"> - définir les conditions qui entourent la responsabilité du propriétaire et/ou de l'exploitant de l'engin et/ou de l'installation en mer en cas de pollution, d'accident ou d'incident - comprendre les enjeux qui découlent de la responsabilité du propriétaire et/ou de l'exploitant de l'engin et/ou de l'installation en mer en cas de pollution, d'accident ou d'incident 	x		

4. Le droit des travailleurs en mer (cours :9h)				
Contenu	Capacités attendues	Méthode		
		Cours	TD	TP
Les différentes catégories de travailleurs en mer	identifier les différents travailleurs en mer avec leurs différents statuts : marins, gens de mer, intervenants sur une installation en mer (ingénieurs par exemple), le chef de chantier, le prestataire de service.	x		
Le droit du travail général	<ul style="list-style-type: none"> - Principes généraux du travail en France et en Europe : liberté de circulation par exemple - le contrat de travail - la protection sociale du travailleur non marin en France et en Europe 	x		

<p>Le droit du travail maritime</p>	<ul style="list-style-type: none"> - identifier le marin, les gens de mer - lister les conditions d'exercice de la profession - comprendre la réglementation internationale - expliquer les brevets, les prérogatives, les revalidations, etc. - identifier et comprendre les instruments juridiques de l'OIT relatives aux gens de mer (MLC 2006 et recommandations) - identifier et comprendre la réglementation française applicable - comprendre la protection des gens de mer dans le cadre de l'application de la MLC 2006 (protection de la santé, les soins médicaux, le bien-être et la protection en matière de sécurité sociale) 	<p>x</p>		
<p>Le droit communautaire du travail</p>	<ul style="list-style-type: none"> - identifier et relier les principes posés par le droit communautaire - définir la liberté de circulation des travailleurs européens 	<p>x</p>		



Année M2 2020-2021

Parcours EGN
Eco Gestion du Navire

Répartition horaire de l'année M2

Unité d'enseignement	Discipline	Cours	TD	TP	Total
CES	Construction Déconstruction 2	60			60
EEA	Optimisation de l'énergie électrique	12	33	33	78
EGN	Dynamique des fluides	42	24		66
MEC	Energie thermique et développement durable	6		15	21
	Machines thermiques	32	33	15	80
	Eco conduite			36	36
ENT	Stage en entreprise				
Total parcours EGN					341

Les journées de cours débutent à 08h00 pour finir à 18h30. La semaine de cours commence le lundi matin à 08h00 pour se terminer le vendredi à 18h30.

Un cours désigne une action de formation en présence d'un enseignant et d'élèves. Sa réalisation devrait se faire dans une salle de classe sans limitation du nombre d'élèves. Une partie du cours, peut éventuellement être réalisée sans présence d'enseignant et hors de la salle de classe à l'aide de techniques de formation en ligne. Toutefois les volumes horaires effectués par ces méthodes doivent apparaître dans les emplois du temps des élèves.

Organisation des unités d'enseignement

Construction Exploitation Sécurité CES

4. Répartition horaire

CES semestre S9

Disciplines	Cours	TD	TP
Construction Déconstruction 2	60		

5. Evaluation, ECTS

CES semestre S9	coef	ECTS	Règle de validation
	/	6	Moyenne ≥ 10
Construction Déconstruction 2 Routine Cours	/		

6. Commentaires

Néant

Electrotechnique Electronique Automatique EEA

3. Répartition horaire

EEA semestre S9

Disciplines	Cours	TD	TP	Simulateur
Optimisation de l'énergie électrique	12	33	33	

4. Evaluation, ECTS

EEA semestre S9	coef	ECTS	Règle de validation
Discipline : Optimisation de l'énergie électrique	/	7	Moyenne pondérée >=10
Optimisation de l'énergie électrique Routine Cours	1		
Optimisation de l'énergie électrique Routine TD	2		
Optimisation de l'énergie électrique Routine TP	2		

Commentaires

Néant

Eco Gestion du Navire EGN

4. Répartition horaire

EGN semestre S9

Disciplines	Cours	TD	TP	Simulateur
Dynamique des fluides	42	24		

5. Evaluation, ECTS

EGN semestre S9	coef	ECTS	Règle de validation
Discipline : Dynamique des fluides	/	6	Moyenne pondérée >=10
Dynamique des fluides Routine Cours	2		
Dynamique des fluides Routine TD	1		

6. Commentaires

Néant

Mécanique MEC

4. Répartition horaire

MEC semestre S9

Disciplines	Cours	TD	TP
Energie thermique et développement durable	6	15	
Machines thermiques	32	33	15
Eco conduite			36

5. Evaluation, ECTS

MEC semestre S9	coef	ECTS	Règle de validation
Discipline Energie thermique et développement durable	/	11	Moyenne ≥ 10
Energie thermique et développement durable Routine Cours	1		
Energie thermique et développement durable Routine TD	1		
Discipline Machines thermiques	/		
Machines thermiques Routine Cours	2		
Machines thermiques Routine TD	2		
Machines thermiques Routine TP	2		
Discipline Eco Conduite	/		
Eco Conduite Routine TP	2		

6. Commentaires

Néant

Stage en entreprise

Evaluation, ECTS

Stage en entreprise semestre S10	coef	ECTS	Règle de validation
Soutenance du rapport de stage devant un jury	/	30	Note ≥ 10

Commentaires

La notation prendra en compte :

- l'appréciation et l'avis de l'entreprise : 1/3 de la note ;
- l'appréciation du rapport : 1/3 de la note ;
- l'appréciation de la présentation orale (présentation du candidat, exposé oral, pertinence des réponses et du dialogue avec le jury) : 1/3 de la note.

Une note supérieure ou égale à 10/20 permet l'attribution de 30 ECTS.

Référentiels de l'année M2 EGN

Construction Exploitation Sécurité CES

CONSTRUCTION-DECONSTRUCTION 2

(Cours : 60h)

Réglementation (cours : 12h)				
Contenu	Capacités attendues	Méthode		
		Cours	TD	TP
3. Règlements de l'IACS	Être capable d'identifier et exploiter un texte réglementaire pertinent dans la réglementation de l'IACS	X		
4. Réglementation de la déconstruction	Être capable d'identifier et exploiter un texte réglementaire pertinent dans la convention de Hong-Kong et les textes européens attachés à la déconstruction des navires et structures.	X		
5. Le navire déchet	Connaître le statut particulier du navire ou de la structure en attente de démolition. Prendre connaissance de la convention de Bâle.	X		
6. Protection du personnel	Prendre connaissance des textes en vigueur dans le pays où le chantier de déconstruction doit être conduit.	X		

Ecoconception (Cours : 9h)				
Contenu	Capacités attendues	Méthode		
		Cours	TD	TP
4. Réduction des impacts environnementaux des procédés de construction	Identifier les procédés de réduction des pollutions par ruissellement, par rejets gazeux. Etudier la possibilité d'intégrer ces technologies dans le chantier	X		
5. Allègement des structures	Identifier les technologies mises en œuvre par les chantiers pour réduire la quantité et le poids des matériaux	X		
6. Limitation des matériaux à risque	Identifier ces matériaux Mettre en place des procédures pour limiter leur utilisation dans la construction des structures	X		
7. Anticipation du recyclage	Identifier et favoriser les actions et choix de construction ayant un impact favorable sur la facilité et l'efficacité du recyclage	X		

Matériaux (cours : 12h)				
Contenu	Capacités attendues	Méthode		
		Cours	TD	TP
1. Métaux	Acquérir une connaissance, suffisante pour le suivi des chantiers, de la structure, des propriétés, du vieillissement et de la protection des métaux ferreux et non ferreux	X		
2. Matériaux composites et nouveaux matériaux	Acquérir une connaissance, suffisante pour le suivi des chantiers, de la structure, des propriétés, du vieillissement et de la protection des matériaux composites	X		

Déconstruction (cours : 18h ; TD : 9h)				
Contenu	Capacités attendues	Méthode		
		Cours	TD	TP
1. Préparation de chantier	S'assurer que les démarches administratives sont effectuées et à jour S'assurer que l'impact est accepté et géré S'assurer que les acteurs périphériques sont prêts. S'assurer que le personnel est qualifié et en nombre suffisant	X		
2. Conduite de chantier	Préparer l'arrivée du navire, en réunir tous les documents utiles Préparer un planning de l'ensemble des opérations S'assurer de la disponibilité du matériel Vérifier la mise en place des procédures de sécurité Superviser l'organisation des tâches Superviser l'évacuation des matériaux dangereux Assurer tous les enregistrements nécessaires Réduire au maximum l'impact environnemental des opérations Organiser la fin de chantier	X	X	
3. Procédés	Identifier les différents procédés de déconstruction Evaluer leurs performances économiques et écologiques Proposer des choix adaptés	X		
4. Gestion des matériaux	Savoir trier les matériaux par rentabilité, toxicité, etc. Identifier leurs destinations finales Organiser leur livraison	X		
5. Eco-toxicologie	Identifier les matériaux et activités présentant un risque pour la santé ou l'environnement. Mettre en œuvre des procédures adaptées pour assurer la sécurité sanitaire du chantier.	X		

Electrotechnique Electronique Automatique EEA

Optimisation de l'énergie électrique option navire

(Cours : 12 h, TD : 33h, TP : 33h)

Distribution et réseaux à bord des navires				
Contenu	Capacités attendues	Méthode		
		Cours	TD	TP
1. Description	Décrire le schéma de distribution électrique d'un navire.		X	
2. Solas	Identifier les exigences de sécurité sur la distribution électrique imposées par la réglementation SOLAS.	X		
3. appareillage	Citer et décrire l'appareillage électrique utilisé dans une distribution électrique.	X		X
4. isolement	Expliquer le fonctionnement des différents Schéma de Liaison à la Terre. Expliquer le rôle d'une mesure d'isolement.		X	X
5. raccordement au réseau terrestre	Expliquer les avantages et les inconvénients de ce raccordement à la terre d'un point de vue économie d'énergie et pollution atmosphérique.		X	

Machines tournantes				
Contenu	Capacités attendues	Méthode		
		Cours	TD	TP
1. Machines synchrones	Décrire une machine synchrone et son principe de fonctionnement.	X		
2. Moteurs asynchrones	Décrire un moteur asynchrone et son principe de fonctionnement.	X		
3. Machines à courant continu	Décrire une machine à courant continu et son principe de fonctionnement.	X		
4. Démarrage	Décrire les systèmes électroniques de démarrage des moteurs électriques et leurs principes de fonctionnement.		X	X
5. Variateur de vitesse	Décrire les systèmes électroniques de variation de vitesse des moteurs électriques et leurs principes de fonctionnements.		X	X
6. Bilans de puissances	Calculer les puissances, les pertes, les rendements des moteurs électriques. Déterminer les paramètres à surveiller pour optimiser le fonctionnement du moteur d'un point de vue rendement, vieillissement et usure des matériaux.		X	X

Haute tension				
Contenu	Capacités attendues	Méthode		
		Cours	TD	TP
1. Définition	Connaître les tensions à partir desquelles la haute tension est définie selon les normes CEI ou UTE.	X		
2. Avantages et inconvénients de la haute tension.	Citer les avantages et les inconvénients d'une installation haute tension.	X		
3. Description de l'appareillage	Décrire l'appareillage utilisé en haute tension et ses particularités par rapport à une installation moyenne ou basse tension.		X	
4. Isolement	Décrire le schéma de liaison à la terre sur une installation haute tension		X	X
5. Raccordement à la terre	Décrire un système électronique permettant le raccordement à la terre du tableau haute tension.		X	
6. Sécurité	Connaître les EPI et les matériels de sécurité utilisés en Haute tension.	X		X
7. Etudes d'installation Haute tension	Identifier les différents réseaux des installations étudiées. Décrire une procédure d'accès à un appareillage haute tension. Calculer les courants en ligne.		X	

Autres sources d'énergie et stockage léger				
Contenu	Capacités attendues	Méthode		
		Cours	TD	TP
1. Panneau solaire.	Décrire le fonctionnement. Citer les avantages et les inconvénients.	X		
2. Pile à combustibles.	Décrire le fonctionnement. Citer les avantages et les inconvénients	X		
3. Supraconductivité.	Décrire le fonctionnement. Citer les avantages et les inconvénients	X		
4. Supercondensateurs.	Décrire le fonctionnement. Citer les avantages et les inconvénients	X		
5. Batteries	Décrire le fonctionnement. Citer les avantages et les inconvénients			
6. Etudes d'installation pratique.	Décrire des exemples d'utilisation des installations de ce chapitre. Expliquer leurs avantages d'un point de vue économies d'énergie et pollution		X	X

Optimisation de la production électrique				
Contenu	Capacités attendues	Méthode		
		Cours	TD	TP
1. Production électrique.	Déterminer en fonction l'état de la mer, de la navigation, le mode de fonctionnement des alternateurs (Equal load, optimum load...etc) Déterminer le mode de fonctionnement optimum pour la production électrique et pour l'installation thermique.		X	
2. Alternateur attelé.	Citer les avantages, les inconvénients d'un alternateur attelé dans l'optimisation d'une installation thermique.	X		
3. Turbo alternateur.	Citer les avantages, les inconvénients d'un turbo alternateur dans l'optimisation d'une installation thermique.	X		
4. Facteur de puissance.	Connaître l'influence du facteur de puissance sur le fonctionnement d'une installation de production électrique. Décrire le rôle des condensateurs dans l'optimisation de la production électrique. Décrire le fonctionnement d'un compensateur synchrone et son rôle dans l'optimisation de la production électrique		X	X
5. Autres éléments d'optimisation de la production électrique.	Citer les avantages de l'utilisation de la haute tension dans l'optimisation de la production électrique. Comprendre la nécessité de lutter contre les harmoniques pour l'optimisation de la production électrique.	X		X
6. Etudes d'installation.	Calculer un facteur de puissance et le courant en ligne d'une production électrique avant et après relèvement du facteur de puissance. Etude d'une installation utilisant un alternateur attelé ou un turbo alternateur. Calculer le rendement de ce type d'installation		X	X

Optimisation de la conduite des machines électriques				
Contenu	Capacités attendues	Méthode		
		Cours	TD	TP
1. Propulsion électrique.	Décrire l'architecture d'une propulsion électrique. Citer les types de navires à propulsion électrique. Citer les machines thermiques assurant la production électrique dans une propulsion électrique		X	
2. Etudes d'installation de propulsion électrique.	Expliquer l'intérêt de l'utilisation de la propulsion électrique dans l'optimisation du rendement d'une installation de propulsion.		X	

3. Moteurs électrique, récepteurs.	Citer les normes des moteurs électriques Déterminer le point optimum de fonctionnement. Expliquer l'intérêt de l'utilisation de convertisseur de fréquence dans le fonctionnement optimum d'un ensemble moteur-récepteur.		X	X
4. Etudes d'installation.	Optimiser l'efficacité électrique sur le réseau bord.		X	X

Eco Gestion du Navire EGN

Dynamique des fluides

(Cours : 42 h - TD : 24 h)

Hydrodynamique : écoulements, systèmes de vagues générées, frottements				
(Cours : 15 h)				
Contenu	Capacités attendues	Méthode		
		Cours	TD	TP
1. Ecoulements	Comprendre les principes d'hydrodynamique appliquée au navire Identifier les principales sources de pertes de rendement	X		
2. Systèmes de vagues générées	Comprendre le phénomène de vague générée Connaître les systèmes de limitation du phénomène Analyser et évaluer les améliorations nécessaires Assurer la veille technologique	X		
3. Frottements	Comprendre le phénomène de frottement sur les parties immergées du navire Connaître les systèmes de limitation du phénomène Analyser et évaluer les améliorations nécessaires Assurer la veille technologique	X		

Mouvements de plateforme (Cours : 12 h)				
Contenu	Capacités attendues	Méthode		
		Cours	TD	TP
1. Assiette	Comprendre les effets de l'assiette sur l'amélioration et la perte de rendement du navire Connaître les modes de conduite à adopter pour améliorer le rendement et en limiter les pertes	X		

2. Gîte	Comprendre les effets de la gîte sur la perte de rendement du navire Connaître les modes de conduite à adopter pour limiter ces pertes de rendement	X		
3. Tangage	Comprendre les effets du tangage sur la perte de rendement du navire Connaître les modes de conduite à adopter pour limiter ces pertes de rendement	X		
4. Roulis	Comprendre les effets du roulis sur la perte de rendement du navire Connaître les modes de conduite à adopter pour limiter ces pertes de rendement	X		
5. Pilonnement	Comprendre les effets du pilonnement sur la perte de rendement du navire Connaître les modes de conduite à adopter pour limiter ces pertes de rendement	X		

Optimisation des carènes
(Cours : 6 h – TD : 9 h)

Contenu	Capacités attendues	Méthode		
		Cours	TD	TP
1. Formes	Connaître les différentes formes de carènes Comprendre l'influence de la forme de carène sur les capacités de passage dans l'eau. Analyser et évaluer les avantages et inconvénients des différentes formes. Repérer les formes les plus adaptées à l'amélioration du rendement.	X	X	
2. Surface	Connaître les systèmes de réduction de résistance à l'avancement dans l'eau. Déterminer les systèmes les plus adaptés à l'amélioration du rendement.	X	X	
3. Modification des carènes existantes	Comprendre les modifications sur les navires existants. Déterminer le bénéfice d'une éventuelle modification de forme ou de surface.	X	X	
4. Suivi des navires	Analyser et évaluer les bénéfices des modifications de carène Assurer la veille technologique	X	X	

Optimisation des dispositifs de propulsion, de gouverne et de stabilisation (Cours : 6 h – TD : 12 h)				
Contenu	Capacités attendues	Méthode		
		Cours	TD	TP
1. Dispositifs de propulsion.	Connaître les différents dispositifs de propulsion Déterminer les avantages et inconvénients de chaque dispositif Analyser et évaluer les possibilités d'amélioration des dispositifs existants Proposer les modifications nécessaires	X	X	
2. Dispositifs de gouverne.	Connaître les différents dispositifs de gouverne Déterminer les avantages et inconvénients de chaque dispositif Analyser et évaluer les possibilités d'amélioration des dispositifs existants Proposer les modifications nécessaires	X	X	
3. Dispositifs de stabilisation.	Connaître les différents dispositifs de stabilisation Déterminer les avantages et inconvénients de chaque dispositif Analyser et évaluer les possibilités d'amélioration des dispositifs existants Proposer les modifications nécessaires	X	X	
4. Autres appendices.	Connaître les autres appendices Analyser et évaluer les possibilités d'amélioration des appendices Proposer les modifications nécessaires	X	X	
5. Suivi des dispositifs	Assurer la veille technologique		X	

Aérodynamique appliquée au navire, assistance vélique (Cours : 3 h ; TD 3h)				
Contenu	Capacités attendues	Méthode		
		Cours	TD	TP
1. Aérodynamique appliquée au navire.	Comprendre les effets du vent sur le navire Identifier les formes réduisant l'impact sur le rendement Déterminer les modes de conduite réduisant l'impact sur le rendement	X	X	
2. Assistance vélique.	Comprendre les principes de la propulsion vélique Analyser et évaluer les bénéfices d'une assistance vélique sur le rendement énergétique du navire Proposer les améliorations nécessaires Assurer la veille technologique	X	X	

Mécanique MEC

Module Energie Thermique et Développement Durable

(Cours : 6h ; TD : 15h)

Machines Thermiques				
Contenu	Capacités attendues	Méthode		
		Cours	TD	TP
1. Carburants	Identifier les développements dans le domaine des combustibles	X	X	
2. Nouvelles technologies	Assurer une veille technologique dans le domaine des machines thermiques		X	

Module Machines thermiques

(Cours : 32h ; TD : 33h ; TP 15h)

Machines Thermiques			
Contenu	Capacités attendues	Méthode	
		Cours	TD
			TP

Pratiques de maintenance optimales

Essai non destructifs	Décrire le principe de fonctionnement et les conditions d'utilisation des équipements END concernant la maintenance conditionnelle.	X		
Analyses vibratoires	Décrire le principe de l'analyse vibratoire des machines tournantes et leur mesure globale. Savoir poser un diagnostic simple à partir d'analyse vibratoire. Connaître le principe d'équilibrage des machines tournantes	X	X	
Pratiques de maintenance	Décrire et savoir organiser les opérations de maintenance des machines tournantes. Savoir choisir les types de lubrifiants et interpréter les analyses	X	X	
Maintenance des machines thermiques	Décrire les procédés de maintenance des turbines à gaz. Décrire les procédés de maintenance des moteurs thermiques Décrire les procédés de maintenance des chaudières à vapeur		X	
Moteurs et chaudières gaz	Décrire les risques associés aux combustibles gazeux. Savoir convertir une machine à combustible liquide pour l'utilisation d'autres combustibles moins polluants		X	

ECO-CONDUITE

(TP : 36 h)

Eco-conduite du navire et de ses installations (TP : 36h)

Contenu	Capacités attendues	Méthode		
		Cours	TD	TP
Applications sur simulateur	Maîtriser les techniques et procédures d'optimisation énergétique et économique des installations thermiques, électriques, autres. Détecter et contrôler les sources d'avaries.			X