

## FICHE DE COURS 2<sup>ème</sup> MEC N°1

Filière de formation: MEC

Année de formation : 2<sup>ème</sup> Année MECANICIEN NAVAL

Unité d'Enseignement: EXP (Exploitation du bateau)

Module : Sécurité du bateau (Part 2)

1	<b>INTITULE DU COURS</b>	<b>Sécurité du bateau (part 2) : Incendie, ISPS+ISM + SAR</b>
2	Code	FI-CAPT-EXP-22210
3	Profil de l'enseignant	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diplômes</li> </ul>	-Diplôme en sciences nautiques, maritimes, fluviales ou équivalent (Marin pompier) (niveau L2 ou Bac+5)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Brevets, Permis</li> </ul>	-Brevet de capitaine de la navigation maritime ou en eau intérieure
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Expérience dans le domaine</li> </ul>	-Expérience d'au moins 10 ans de pratique dans le secteur de navigation par voie d'eau ;
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Expérience dans l'enseignement</li> </ul>	-Expérience d'au moins 5 ans dans la formation -Expérience d'au moins 3 ans en matière d'enseignement dans le secteur de la navigation par voie d'eau.
4	Forme d'enseignement:	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Théorique</li> </ul>	oui
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pratique</li> </ul>	oui
5	Nbre d'heures de cours	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Heures de cours théorique (magistral)</li> </ul>	<b>Voir avis</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Heures de cours pratique</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Heures d'exercices pratiques</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Travaux pratiques</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Autres</li> </ul>	
6	Pondération	
7	Objectif général	Au terme de ce cours, l'apprenant doit acquérir une compréhension approfondie des connaissances techniques et pratiques sur l'Incendie, le Code ISPS + ISM et SAR. Prévention et lutte contre incendie suivant le Code STCW section A-II, A-V et A-VI
8	Objectifs spécifiques	<p>A la fin de ce cours, l'étudiant est capable de :</p> <p>-Au point de vue Incendie :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>De prévenir les incendies à/b.</li> <li>De détecter, maîtriser et lutter contre les incendies à bord.</li> <li>De faire fonctionner et utiliser les engins de sauvetage et le matériel d'incendie.</li> <li>Appliquer les procédures d'urgence.</li> <li>De faire démarrer le moteur du canot de secours rapide.</li> </ul> <p>-Au point de vue Code ISPS et ISM :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>De contrôler le respect de la réglementation .</li> <li>Maintenir la sécurité et la sûreté de l'équipage et des passagers du bateau.</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• De veiller au bon état de fonctionnement des engins de sauvetage, des dispositifs de lutte contre l'incendie et des autres systèmes de sécurité.</li> <li>• De mettre en place les procédures d'urgence à bord et coordonner les actions et activités dans le cadre de premières interventions.</li> <li>• D'agir consciencieusement et avec sang-froid dans toutes les situations de crise.</li> </ul> <p>Au point de vue SAR (Search and Rescue) :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• D'organiser et coordonner les opérations de recherche et de sauvetage.</li> <li>• Déterminer les zones et techniques de recherche.</li> <li>• De veiller au bon déroulement des opérations de recherche.</li> <li>• D'appliquer les procédures en matière de communication GMDSS.</li> <li>• De faire de compte rendu.</li> <li>• Maîtriser les moyens utilisés pour les opérations SAR et fixer les responsabilités des acteurs.</li> </ul>
9	Contenu	<p>INCENDIE : (suivant la convention SOLAS chapitre II-2 et le code FSS)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prévention</li> <li>• Développement</li> <li>• Détection</li> <li>• Extinction</li> </ul> <p>ISPS+ISM :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Réglementation.</li> <li>• Sécurité et Sûreté de l'équipage et des passagers du bateau.</li> <li>• Etat de fonctionnement des engins de sauvetage, des dispositifs de lutte contre l'incendie et autres systèmes de sécurité.</li> <li>• Procédures d'urgence de bord.</li> </ul> <p>SAR (Search and Rescue) :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Organisation du service SAR.</li> <li>• Coordination des opérations SAR.</li> <li>• Procédure de communication d'urgence GMDSS.</li> <li>• Système de compte rendu.</li> <li>• Moyens utilisés et déroulement des opérations SAR.</li> <li>• Responsabilité des auteurs.</li> <li>• Détermination des zones et différentes techniques de recherche.</li> </ul>
10	compétences	<p>AC1.1-L'étudiant acquiert la faculté de penser et de raisonner (penser en fonction du problème et agir en vue de résoudre le problème) ;</p> <p>AC1.2-L'étudiant acquiert la faculté de recueillir et de traiter les informations ;</p> <p>AC2.2-L'étudiant est capable de communiquer efficacement et directement (tant oralement que par écrit : maîtrise de la langue orale, rapport correct...) ;</p> <p>AW1.5-L'étudiant acquiert une pensée analytique</p> <p>AB1.2-L'étudiant acquiert la faculté de travailler en vue de résoudre les problèmes, dans le sens où il est capable, de manière autonome, définir et d'analyser les situations problématiques complexes dans la vie ;</p> <p>AB1.5-L'étudiant acquiert le sens du travail de qualité ;</p> <p>AB2.1-L'étudiant est capable d'appliquer les connaissances acquises et de les mettre en pratique dans les situations professionnelles ;</p> <p>AB2.3-L'étudiant est capable de coordonner les actions et les activités dans le cadre des 'premières interventions'</p> <p>L'étudiant doit avoir les compétences nécessaires exigées par le code STCW (si applicable) et au niveau théorique : A-II, A-V et A-VI</p>
11	Matériel d'étude nécessaire	Syllabus du professeur disponible
12	Matériels et Equipements didactiques recommandés :	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manuels, Ouvrages,</li> </ul>	Codes ISPS et ISM, Code STCW (A-II/1, A-II/2 et A-VI/1-4), SOLAS (Chap II-2).
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Documents</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Supports didactiques</li> </ul>	Notes de cours sur la Sécurité.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maquettes,</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Simulateur</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Autre</li> </ul>	
13	Evaluation des élèves/Forme d'Examen	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Examen Ecrit</li> </ul>	Ecrit
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Examen oral</li> </ul>	Oral
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluation permanente</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Travaux Pratiques</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Autre</li> </ul>	
14	Autres informations	

## FICHE DE COURS 2<sup>ème</sup> MEC N°2

Filière de formation: MEC

Année de formation : 2<sup>ème</sup> Année MECANICIEN NAVAL

Unité d'Enseignement: EXP (Exploitation du bateau)

Module : Natation

1	<b>INTITULE DU COURS</b>	<b>Natation</b>
2	Code	FI-CAPT-EXP-22211
3	Profil de l'enseignant	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diplômes</li> </ul>	-Diplôme en éducation physique et sportive ou équivalent (niveau L2 ou Bac+5 )
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expérience dans le domaine</li> </ul>	-Expérience d'au moins 10 de pratique dans le domaine de la natation
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expérience dans l'enseignement</li> </ul>	-Expérience d'au moins 5ans dans la formation -Expérience d'au moins 3 ans en matière d'enseignement dans le secteur de la navigation par voie d'eau.
4	Forme d'enseignement:	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Théorique</li> </ul>	oui
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pratique</li> </ul>	oui
5	Nbre d'heures de cours	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Heures de cours théorique (magistral)</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Heures de cours pratique</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Heures d'exercices pratiques</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Travaux pratiques</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Autres</li> </ul>	
6	Pondération	
7	Objectif général	Le but de ce cours est d'apprendre aux étudiants débutants, les techniques de base de la natation et aux autres d'améliorer leurs acquis.
8	Objectifs spécifiques	A la fin de ce cours, l'étudiant sera capable de : <ul style="list-style-type: none"> <li>• réaliser un parcours en continuité, sans reprise d'appui ;</li> <li>• sauter en grande profondeur et revenir à la surface ;</li> <li>• nager sur le ventre et sur le dos ;</li> <li>• réaliser un sur-place</li> </ul>
9	Contenu	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entrées dans l'eau (saut)</li> <li>• Equilibres (maintien sur place)</li> <li>• Déplacement ventral</li> <li>• Déplacement dorsal</li> <li>• Immersions.</li> </ul>
10	compétences	

11	Matériel d'étude nécessaire	Syllabus du professeur disponible
12	Matériels et Equipements didactiques recommandés :	.
	• Manuels, Ouvrages,	
	• Documents	
	• Supports didactiques	
	• Maquettes,	
	• Simulateur	
	• Autre	
13	Evaluation des élèves/Forme d'Examen	
	• Examen Ecrit	
	• Examen oral	
	• Evaluation permanente	
	• Travaux Pratiques	
	• Autre	Examen pratique
14	Autres informations	

## FICHE DE COURS 2<sup>ème</sup> MEC N°3

Filière de formation: MEC

Année de formation : 2<sup>ème</sup> Année MECANCIEN NAVAL

Unité d'Enseignement: EXP (Exploitation du bateau)

Module : Technique du bateau

1	<b>INTITULE DU COURS</b>	<b>Marchandises dangereuses</b>
2	Code	FI-MEC-EXP-22111
3	Profil de l'enseignant	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diplômes</li> </ul>	-Diplôme en sciences nautiques, maritimes, fluviales ou équivalent (niveau L2 ou Bac+5) -Diplôme en mécanique naval Doctorat/DEA en chimie -Diplôme en pédagogie ou équivalent
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Brevets, Permis</li> </ul>	-Brevet de capitaine de la navigation maritime ou en eau intérieure
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expérience dans le domaine</li> </ul>	-Expérience d'au moins 10 ans de pratique dans le secteur de navigation par voie d'eau ;
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expérience dans l'enseignement</li> </ul>	-Expérience d'au moins 5 ans dans la formation -Expérience d'au moins 3 ans en matière d'enseignement dans le secteur de la navigation par voie d'eau.
4	Forme d'enseignement:	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Théorique</li> </ul>	Théorique
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pratique</li> </ul>	
5	Nbre d'heures de cours	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Heures de cours théorique (magistral)</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Heures de cours pratique</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Heures d'exercices pratiques</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Travaux pratiques</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Autres</li> </ul>	
6	Pondération	
7	Objectif général	Au terme de ce cours, l'apprenant doit acquérir des connaissances générales et spécifiques sur les marchandises dangereuses.
8	Objectifs spécifiques	A la fin de ce cours, l'étudiant est capable de : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Acquérir la connaissance et prendre conscience de la toxicité des matières dangereuses.</li> <li>• Comprendre et interpréter les valeurs limites TLV.</li> <li>• Maîtriser les paramètres caractéristiques des matières inflammables.</li> <li>• Reconnaître les types d'explosion.</li> <li>• Citer les différentes classes du code IMDG, leurs étiquettes et exemples.</li> </ul>
9	Contenu	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Toxicité et risques de santé: principes, LD-50 et valeurs TLV, seuil d'odeur, effet toxique systémique, antidotes, manque d'oxygène, gaz inerte, produits pétroliers, liquides et gaz liquéfiés;</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>Inflammabilité, explosion et réactivité: le triangle du feu, types d'explosions, limites d'explosion, point d'éclair, auto-allumage, polymérisation, énergie d'allumage;</li> <li>Classification des marchandises dangereuses selon le code IMDG (UN classes).</li> </ul>
10	compétences	
11	Matériel d'étude nécessaire	yllabus du professeur disponible
12	Matériels et Equipements didactiques recommandés :	Etiquettes IMDG/UN
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Manuels, Ouvrages,</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Documents</li> </ul>	Code IMDG (UN classes), Code CEMAC/RDC.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Supports didactiques</li> </ul>	Notes de cours de chargement.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Maquettes,</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Simulateur</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Autre</li> </ul>	
13	Evaluation des élèves/Forme d'Examen	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Examen Ecrit</li> </ul>	Ecrit
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Examen oral</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Evaluation permanente</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Travaux Pratiques</li> </ul>	TP
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Autre</li> </ul>	
14	Autres informations	

## FICHE DE COURS 2<sup>ème</sup> MEC N°4

Filière de formation: MEC

Année de formation : 2<sup>ème</sup> Année MECANICIEN NAVAL

Unité d'Enseignement: TECA (Techniques Appliquées)

Module : Electrotechnique naval (Part 2)

1	<b>INTITULE DU COURS</b>	<b>Automatisation navale (Part 1)- Théorie, Exercices, Pneumatique et Labo de systèmes séquentiels et de systèmes de contrôle numérique local.</b>
2	Code	FI-MEC-TECA-23410
3	Profil de l'enseignant	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diplômes</li> </ul>	-Diplôme en sciences nautiques, maritimes, fluviales ou équivalent (niveau L2 ou Bac+5) -Diplôme d'ingénieur en mécanique navale, électrotechnique -Diplôme d'ingénieur en automatisation -Diplôme en pédagogie ou équivalent
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Brevets, Permis</li> </ul>	-Brevet de capitaine de première classe -Brevet de chef mécanicien ou équivalent
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Expérience dans le domaine</li> </ul>	-Expérience d'au moins 10 ans de pratique dans le secteur de navigation par voie d'eau
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Expérience dans l'enseignement</li> </ul>	-Expérience d'au moins 5 ans dans la formation -Expérience d'au moins 3 ans en matière d'élaboration des programmes dans la formation en navigation intérieure
4	Forme d'enseignement:	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Théorique</li> </ul>	Théorique
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pratique</li> </ul>	Pratique
5	Nbre d'heures de cours	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Heures de cours théorique (magistral)</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Heures de cours pratique</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Heures d'exercices pratiques</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Travaux pratiques</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Autres</li> </ul>	
6	Pondération	
7	Objectif général	Au terme de ce cours, l'apprenant doit apprendre les notions de base de la théorie d'automatisation.
8	Objectifs spécifiques	A la fin de ce cours, l'étudiant est capable de : <ul style="list-style-type: none"> <li>Comprendre la régulation de l'automatisme.</li> <li>Décrire le processus d'automatisation.</li> <li>Calculer à l'aide de formules de Laplace.</li> <li>Expliquer et exécuter des exercices pratiques par le contrôle des variables.</li> <li>Maîtriser les notions de régulation par pneumatique.</li> <li>Effectuer des exercices de programmes des systèmes séquentiels et de systèmes de contrôle numérique au laboratoire</li> </ul>

9	Contenu	<p><b>-Notions de base de la théorie d'automatisation :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Automatisation-régulation: introduction et diagrammes en bloc.</li> <li>• Description d'un processus.</li> <li>• Boucles de régulation.</li> <li>• Calcul à l'aide de Laplace.</li> </ul> <p><b>-Exercices :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Explication des possibilités d'automatisation du contrôle des variables de certains processus: température, pression, vitesse de rotation, niveau (le réservoir avec entrée et sortie), viscosité, positionnement, calcul du poids, etc.</li> <li>• Se servir des appareils électriques et électroniques.</li> <li>• Tester, découvrir des défauts, maintenir et réparer l'équipement électrique et électronique opérationnel.</li> </ul> <p><b>-Pneumatique :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Régulation par un cylindre, régulation par deux mouvements parallèles, régulation par distributeurs inverseurs, systèmes de régulations logiques, simulation de systèmes de régulation à l'aide de "fluid sim software".</li> </ul> <p><b>-Labo de systèmes séquentiels et de systèmes de contrôle numérique local :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Structure d'un programme, programmation linéaire, programmation modulaire, programmation objet, modules d'assemblage pour l'utilisateur, modules d'assemblage du système .</li> <li>• Types de modules de données et leur structure, appel des modules d'un programme, développement cyclique du programme, registres d'entrée et de sortie, adressage des modules S7-300, adressage en STEP7.</li> </ul>
10	compétences	
11	Matériel d'étude nécessaire	Syllabus du professeur disponible
12	Matériels et Equipements didactiques recommandés :	
	• Manuels, Ouvrages,	
	• Documents	
	• Supports didactiques	
	• Maquettes,	
	• Simulateur	Simulateur
	• Autre	
13	Evaluation des élèves/Forme d'Examen	
	• Examen Ecrit	Ecrit
	• Examen oral	
	• Evaluation permanente	Evaluation permanente
	• Travaux Pratiques	
	• Autre	
14	Autres informations	

## FICHE DE COURS 2<sup>ème</sup> MEC N° 5

Filière de formation: MEC

Année de formation : 2<sup>ème</sup> Année MECANICIEN NAVAL

Unité d'Enseignement: TECA (Techniques Appliquées)

Module : Electrotechnique navale (Part 1)

1	<b>INTITULE DU COURS</b>	Electricité <b>(Part 2)</b>
2	Code	FI-MEC-TECA-23510
3	Profil de l'enseignant	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diplômes</li> </ul>	-Diplôme en sciences nautiques, maritimes, fluviales ou équivalent (niveau L2 ou Bac+5)  -Diplôme d'ingénieur en mécanique navale, électrotechnique
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Brevets, Permis</li> </ul>	-Brevet de capitaine de première classe -Brevet de chef mécanicien ou équivalent
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Expérience dans le domaine</li> </ul>	-Expérience d'au moins 10 ans de pratique dans le secteur de navigation par voie d'eau
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Expérience dans l'enseignement</li> </ul>	-Expérience d'au moins 5 ans dans la formation -Expérience d'au moins 3 ans en matière d'élaboration des programmes dans la formation en navigation intérieure
4	Forme d'enseignement:	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Théorique</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pratique</li> </ul>	Pratique
5	Nbre d'heures de cours	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Heures de cours théorique (magistral)</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Heures de cours pratique</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Heures d'exercices pratiques</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Travaux pratiques</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Autres</li> </ul>	
6	Pondération	
7	Objectif général	
8	Objectifs spécifiques	
9	Contenu	•
10	compétences	
11	Matériel d'étude nécessaire	Syllabus du professeur disponible
12	Matériels et Equipements didactiques recommandés :	Appareils de mesures électriques et électroniques, fils et autre matériel électrique et électronique.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Manuels, Ouvrages,</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Documents</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Supports didactiques</li> </ul>	Cours d'électricité théorique, Cours d'électronique et d'électronique navale.

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maquettes,</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Simulateur</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Autre</li> </ul>	
13	Evaluation des élèves/Forme d'Examen	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Examen Ecrit</li> </ul>	Ecrit
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Examen oral</li> </ul>	Oral
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluation permanente</li> </ul>	Evaluation permanente
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Travaux Pratiques</li> </ul>	TP
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Autre</li> </ul>	
14	Autres informations	

## FICHE DE COURS 2<sup>ème</sup> MEC N° 6

Filière de formation: MEC

Année de formation : 2<sup>ème</sup> Année MECANICIEN NAVAL

Unité d'Enseignement: TECA (Techniques Appliquées)

Module : Electrotechnique navale (Part 1)

1	<b>INTITULE DU COURS</b>	<b>Electronique navale (Part 1) : Techniques digitales (Théorie), Techniques analogues (Théorie) et Exercices</b>
2	Code	FI-MEC-TECA-23510
3	Profil de l'enseignant	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diplômes</li> </ul>	-Diplôme en sciences nautiques, maritimes, fluviales ou équivalent (niveau L2 ou Bac+5)  -Diplôme d'ingénieur en mécanique navale, électrotechnique
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Brevets, Permis</li> </ul>	-Brevet de capitaine de première classe -Brevet de chef mécanicien ou équivalent
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Expérience dans le domaine</li> </ul>	-Expérience d'au moins 10 ans de pratique dans le secteur de navigation par voie d'eau
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Expérience dans l'enseignement</li> </ul>	-Expérience d'au moins 5 ans dans la formation -Expérience d'au moins 3 ans en matière d'élaboration des programmes dans la formation en navigation intérieure
4	Forme d'enseignement:	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Théorique</li> </ul>	Théorique
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pratique</li> </ul>	Pratique
5	Nbre d'heures de cours	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Heures de cours théorique (magistral)</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Heures de cours pratique</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Heures d'exercices pratiques</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Travaux pratiques</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Autres</li> </ul>	
6	Pondération	
7	Objectif général	Au terme de ce cours, l'apprenant doit acquérir des connaissances théoriques et pratiques aussi bien sur les techniques digitales et analogiques de l'électronique navale que sur la pneumatique, les systèmes séquentiels et les systèmes de contrôle numérique local.
8	Objectifs spécifiques	A la fin de ce cours, l'étudiant est capable de : <ul style="list-style-type: none"> <li>Maîtriser l'usage, le principe, les applications et les caractéristiques des instruments de mesure, des diodes, des transistors et des thyristors.</li> <li>Comprendre le mécanisme des techniques d'applications des amplificateurs, intégrateur, dérivateur, régulateur, redresseur, convertisseurs et limiteurs.</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>Exécuter des exercices pratiques sur les circuits électroniques composés des diodes, des transistors et des thyristors.</li> <li>Travailler avec un amplificateur opérationnel dans toutes les conditions.</li> </ul>
9	Contenu	<p><b>Electronique navale (part1) – Théorie:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Introduction: domaine de fréquences, diagrammes de Bode-Nyquist</li> <li>L'usage et le principe des instruments de mesure.</li> <li>Les diodes: principe, applications et caractéristiques des diodes.</li> <li>Les transistors: principe des transistors (NPN, PNP), l'étude des caractéristiques des transistors, la polarisation des transistors, les phototransistors et leurs applications.</li> <li>Les thyristors, principe, étude des caractéristiques, les applications.</li> <li>L'amplificateur opérationnel.</li> </ul> <p><b>Electronique navale (Part 1)-Applications de l'amplificateur opérationnel:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Multiplication avec constante négative, multiplication avec constante positive,</li> <li>Suiveur avec grande impédance d'entrée, somme pondérée avec coefficient négatif, somme pondérée avec coefficient positif, soustraction pondérée, amplificateur d'instrumentation.</li> <li>Suite des applications : Intégrateur, dérivateur, pseudo-dérivateur, régulateur PID, redresseur pour tension positive, redresseur pour tension négative, convertisseur de courant en tension, redresseur parfait, les limiteurs.</li> </ul> <p><b>Electronique navale (part 1) – Exercices :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Circuits électroniques composé de diodes, transistors et thyristors.</li> <li>L'amplificateur opérationnel comme opérateur : la multiplication par une constante négative, la multiplication par une constante positive, comme suiveur, somme pondéré avec le coefficient négatif, somme pondéré avec le coefficient positif .</li> <li>L'amplificateur opérationnel comme opérateur : intégrateur, différentiateur, pseudo-différentiateur, correcteur PID, redresseur avec les tensions positives et négatives, transformation d'une source de tension vers une source de courant, le redresseur parfait, le limiteur.</li> </ul>
10	compétences	
11	Matériel d'étude nécessaire	Syllabus du professeur disponible
12	Matériels et Equipements didactiques recommandés :	Appareils de mesures électriques et électroniques, fils et autre matériel électrique et électronique.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Manuels, Ouvrages,</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Documents</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Supports didactiques</li> </ul>	Cours d'électricité théorique, Cours d'électronique et d'électronique navale.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Maquettes,</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Simulateur</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Autre</li> </ul>	
13	Evaluation des élèves/Forme d'Examen	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Examen Ecrit</li> </ul>	Ecrit
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Examen oral</li> </ul>	Oral
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Evaluation permanente</li> </ul>	Evaluation permanente
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Travaux Pratiques</li> </ul>	TP
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Autre</li> </ul>	
14	Autres informations	

## FICHE DE COURS 2<sup>ème</sup> MEC N° 7

Filière de formation: MEC

Année de formation : 2<sup>ème</sup> Année MECANICIEN NAVAL

Unité d'Enseignement: TECA (Techniques Appliquées)

Module : Electrotechnique navale (Part 1)

1	<b>INTITULE DU COURS</b>	Accumulateurs et transformateurs
2	Code	FI-MEC-TECA-23510
3	Profil de l'enseignant	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diplômes</li> </ul>	-Diplôme en sciences nautiques, maritimes, fluviales ou équivalent (niveau L2 ou Bac+5)  -Diplôme d'ingénieur en mécanique navale, électrotechnique
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Brevets, Permis</li> </ul>	-Brevet de capitaine de première classe -Brevet de chef mécanicien ou équivalent
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Expérience dans le domaine</li> </ul>	-Expérience d'au moins 10 ans de pratique dans le secteur de navigation par voie d'eau
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Expérience dans l'enseignement</li> </ul>	-Expérience d'au moins 5 ans dans la formation -Expérience d'au moins 3 ans en matière d'élaboration des programmes dans la formation en navigation intérieure
4	Forme d'enseignement:	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Théorique</li> </ul>	Théorique
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pratique</li> </ul>	Pratique
5	Nbre d'heures de cours	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Heures de cours théorique (magistral)</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Heures de cours pratique</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Heures d'exercices pratiques</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Travaux pratiques</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Autres</li> </ul>	
6	Pondération	
7	Objectif général	
8	Objectifs spécifiques	
9	Contenu	•
10	compétences	
11	Matériel d'étude nécessaire	Syllabus du professeur disponible
12	Matériels et Equipements didactiques recommandés :	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Manuels, Ouvrages,</li> </ul>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Documents</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Supports didactiques</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maquettes,</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Simulateur</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Autre</li> </ul>	
13	Evaluation des élèves/Forme d'Examen	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Examen Ecrit</li> </ul>	Ecrit
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Examen oral</li> </ul>	Oral
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluation permanente</li> </ul>	Evaluation permanente
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Travaux Pratiques</li> </ul>	TP
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Autre</li> </ul>	
14	Autres informations	

## FICHE DE COURS 2<sup>ème</sup> MEC N° 8

Filière de formation: MEC

Année de formation : 2<sup>ème</sup> Année MECANICIEN NAVAL

Unité d'Enseignement: TECA (Techniques Appliquées)

Module : Electrotechnique navale (Part 1)

1	<b>INTITULE DU COURS</b>	<b>Alternateurs et moteurs asynchrones</b>
2	Code	FI-MEC-TECA-23510
3	Profil de l'enseignant	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diplômes</li> </ul>	-Diplôme en sciences nautiques, maritimes, fluviales ou équivalent (niveau L2 ou Bac+5)  -Diplôme d'ingénieur en mécanique navale, électrotechnique
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Brevets, Permis</li> </ul>	-Brevet de capitaine de première classe -Brevet de chef mécanicien ou équivalent
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Expérience dans le domaine</li> </ul>	-Expérience d'au moins 10 ans de pratique dans le secteur de navigation par voie d'eau
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Expérience dans l'enseignement</li> </ul>	-Expérience d'au moins 5 ans dans la formation -Expérience d'au moins 3 ans en matière d'élaboration des programmes dans la formation en navigation intérieure
4	Forme d'enseignement:	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Théorique</li> </ul>	Théorique
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pratique</li> </ul>	Pratique
5	Nbre d'heures de cours	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Heures de cours théorique (magistral)</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Heures de cours pratique</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Heures d'exercices pratiques</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Travaux pratiques</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Autres</li> </ul>	
6	Pondération	
7	Objectif général	
8	Objectifs spécifiques	
9	Contenu	•
10	compétences	
11	Matériel d'étude nécessaire	Syllabus du professeur disponible
12	Matériels et Equipements didactiques recommandés :	Appareils de mesures électriques et électroniques, fils et autre matériel électrique et électronique.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Manuels, Ouvrages,</li> </ul>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Documents</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Supports didactiques</li> </ul>	Cours d'électricité théorique, Cours d'électronique et d'électronique navale.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maquettes,</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Simulateur</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Autre</li> </ul>	
13	Evaluation des élèves/Forme d'Examen	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Examen Ecrit</li> </ul>	Ecrit
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Examen oral</li> </ul>	Oral
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluation permanente</li> </ul>	Evaluation permanente
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Travaux Pratiques</li> </ul>	TP
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Autre</li> </ul>	
14	Autres informations	

## FICHE DE COURS 2<sup>ème</sup> MEC N° 9

Filière de formation: MEC

Année de formation : 2<sup>ème</sup> Année MECANICIEN NAVAL

Unité d'Enseignement: TECA (Techniques Appliquées)

Module : Electrotechnique navale (Part 1)

1	<b>INTITULE DU COURS</b>	Schémas et mesures électriques
2	Code	FI-MEC-TECA-23510
3	Profil de l'enseignant	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diplômes</li> </ul>	-Diplôme en sciences nautiques, maritimes, fluviales ou équivalent (niveau L2 ou Bac+5)  -Diplôme d'ingénieur en mécanique navale, électrotechnique
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Brevets, Permis</li> </ul>	-Brevet de capitaine de première classe -Brevet de chef mécanicien ou équivalent
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expérience dans le domaine</li> </ul>	-Expérience d'au moins 10 ans de pratique dans le secteur de navigation par voie d'eau
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expérience dans l'enseignement</li> </ul>	-Expérience d'au moins 5 ans dans la formation -Expérience d'au moins 3 ans en matière d'élaboration des programmes dans la formation en navigation intérieure
4	Forme d'enseignement:	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Théorique</li> </ul>	Théorique
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pratique</li> </ul>	Pratique
5	Nbre d'heures de cours	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Heures de cours théorique (magistral)</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Heures de cours pratique</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Heures d'exercices pratiques</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Travaux pratiques</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Autres</li> </ul>	
6	Pondération	
7	Objectif général	
8	Objectifs spécifiques	
9	Contenu	•
10	compétences	
11	Matériel d'étude nécessaire	Syllabus du professeur disponible
12	Matériels et Equipements didactiques recommandés :	Appareils de mesures électriques et électroniques, fils et autre matériel électrique et électronique.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manuels, Ouvrages,</li> </ul>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Documents</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Supports didactiques</li> </ul>	Cours d'électricité théorique, Cours d'électronique et d'électronique navale.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maquettes,</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Simulateur</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Autre</li> </ul>	
13	Evaluation des élèves/Forme d'Examen	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Examen Ecrit</li> </ul>	Ecrit
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Examen oral</li> </ul>	Oral
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluation permanente</li> </ul>	Evaluation permanente
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Travaux Pratiques</li> </ul>	TP
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Autre</li> </ul>	
14	Autres informations	

## FICHE DE COURS 2<sup>ème</sup> MEC N° 10

Filière de formation: MEC

Année de formation : 2<sup>ème</sup> Année MECANICIEN NAVAL

Unité d'Enseignement: TECA (Techniques Appliquées)

Module : Electrotechnique navale (Part 1)

1	<b>INTITULE DU COURS</b>	Technologie du froid
2	Code	FI-MEC-TECA-23510
3	Profil de l'enseignant	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diplômes</li> </ul>	-Diplôme en sciences nautiques, maritimes, fluviales ou équivalent (niveau L2 ou Bac+5) -Diplôme d'ingénieur en mécanique navale, électrotechnique
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Brevets, Permis</li> </ul>	-Brevet de capitaine de première classe -Brevet de chef mécanicien ou équivalent
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expérience dans le domaine</li> </ul>	-Expérience d'au moins 10 ans de pratique dans le secteur de navigation par voie d'eau
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expérience dans l'enseignement</li> </ul>	-Expérience d'au moins 5 ans dans la formation -Expérience d'au moins 3 ans en matière d'élaboration des programmes dans la formation en navigation intérieure
4	Forme d'enseignement:	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Théorique</li> </ul>	Théorique
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pratique</li> </ul>	Pratique
5	Nbre d'heures de cours	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Heures de cours théorique (magistral)</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Heures de cours pratique</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Heures d'exercices pratiques</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Travaux pratiques</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Autres</li> </ul>	
6	Pondération	
7	Objectif général	
8	Objectifs spécifiques	
9	Contenu	•
10	compétences	
11	Matériel d'étude nécessaire	Syllabus du professeur disponible

12	Matériels et Equipements didactiques recommandés :	Appareils de mesures électriques et électroniques, fils et autre matériel électrique et électronique.
	• Manuels, Ouvrages,	
	• Documents	
	• Supports didactiques	Cours d'électricité théorique, Cours d'électronique et d'électronique navale.
	• Maquettes,	
	• Simulateur	
	• Autre	
13	Evaluation des élèves/Forme d'Examen	
	• Examen Ecrit	Ecrit
	• Examen oral	Oral
	• Evaluation permanente	Evaluation permanente
	• Travaux Pratiques	TP
	• Autre	
14	Autres informations	

## FICHE DE COURS 2<sup>ème</sup> MEC N° 11

Filière de formation: MEC

Année de formation : 2<sup>ème</sup> Année MECANICIEN NAVAL

Unité d'Enseignement: TECA (Techniques Appliquées)

Module : Electrotechnique navale (Part 1)

1	<b>INTITULE DU COURS</b>	Exercices pratiques d'électrotechnique navale
2	Code	FI-MEC-TECA-23510
3	Profil de l'enseignant	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diplômes</li> </ul>	-Diplôme en sciences nautiques, maritimes, fluviales ou équivalent (niveau L2 ou Bac+5)  -Diplôme d'ingénieur en mécanique navale, électrotechnique
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Brevets, Permis</li> </ul>	-Brevet de capitaine de première classe -Brevet de chef mécanicien ou équivalent
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expérience dans le domaine</li> </ul>	-Expérience d'au moins 10 ans de pratique dans le secteur de navigation par voie d'eau
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expérience dans l'enseignement</li> </ul>	-Expérience d'au moins 5 ans dans la formation -Expérience d'au moins 3 ans en matière d'élaboration des programmes dans la formation en navigation intérieure
4	Forme d'enseignement:	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Théorique</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pratique</li> </ul>	Pratique
5	Nbre d'heures de cours	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Heures de cours théorique (magistral)</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Heures de cours pratique</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Heures d'exercices pratiques</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Travaux pratiques</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Autres</li> </ul>	
6	Pondération	
7	Objectif général	
8	Objectifs spécifiques	
9	Contenu	•
10	compétences	
11	Matériel d'étude nécessaire	Syllabus du professeur disponible
12	Matériels et Equipements didactiques recommandés :	Appareils de mesures électriques et électroniques, fils et autre matériel électrique et électronique.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manuels, Ouvrages,</li> </ul>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Documents</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Supports didactiques</li> </ul>	Cours d'électricité théorique, Cours d'électronique et d'électronique navale.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maquettes,</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Simulateur</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Autre</li> </ul>	
13	Evaluation des élèves/Forme d'Examen	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Examen Ecrit</li> </ul>	Ecrit
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Examen oral</li> </ul>	Oral
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluation permanente</li> </ul>	Evaluation permanente
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Travaux Pratiques</li> </ul>	TP
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Autre</li> </ul>	
14	Autres informations	

## FICHE DE COURS 2<sup>ème</sup> MEC N°12

Filière de formation: MEC

Année de formation : 2<sup>ème</sup> Année MECANICIEN NAVAL

Unité d'Enseignement: TECA (Techniques Appliquées)

Module : Moteurs et machines marins

1	<b>INTITULE DU COURS</b>	<b>Moteurs marins (Part 1 &amp; 2)</b>
2	Code	FI-MEC-TECA-23710
3	Profil de l'enseignant	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diplômes</li> </ul>	-Diplôme en sciences nautiques, maritimes, fluviales ou équivalent (niveau L2 ou Bac+5) -Diplôme d'ingénieur en mécanique navale, électrotechnique
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Brevets, Permis</li> </ul>	-Brevet de capitaine de première classe -Brevet de chef mécanicien ou équivalent
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Expérience dans le domaine</li> </ul>	-Expérience d'au moins 10 ans de pratique dans le secteur de navigation par voie d'eau
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Expérience dans l'enseignement</li> </ul>	-Expérience d'au moins 5 ans dans la formation -Expérience d'au moins 3 ans en matière d'élaboration des programmes dans la formation en navigation intérieure
4	Forme d'enseignement:	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Théorique</li> </ul>	Théorique
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pratique</li> </ul>	Pratique
5	Nbre d'heures de cours	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Heures de cours théorique (magistral)</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Heures de cours pratique</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Heures d'exercices pratiques</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Travaux pratiques</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Autres</li> </ul>	
6	Pondération	
7	Objectif général	Au terme de ce cours, l'étudiant doit acquérir une connaissance de base 'une part sur les caractéristiques et la réalisation des moteurs diesel et d'autre part sur la description et le fonctionnement des machines et circuits auxiliaires d'un moteur diesel marin.
8	Objectifs spécifiques	A la fin de ce cours, l'étudiant est capable de : <ul style="list-style-type: none"> <li>Introduire le moteur diesel au point de vue propulsion..</li> <li>Décrire les caractéristiques (dimensions, puissance et consommation spécifique, organes principaux).</li> <li>Donner la description et le fonctionnement de différents moteurs (à tête de crosse, à pistons fourreaux, à 2 temps, à 4 temps, atmosphériques et suralimentés).</li> <li>Faire les diagrammes p-V, les planimètres et définir les rendements et les rapports d'air.</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Etudier les différents systèmes de suralimentation et la turbosoufflante.</li> <li>• Traiter Les différents systèmes auxiliaires du moteur (système de refroidissement à eau de mer, système d'eau douce, circuits de combustible, graissage).</li> <li>• Connaître le rôle et l'utilisation des injecteurs, des pompes à carburant, des filtres et de séparateurs centrifuges.</li> <li>• Illustrer le montage, le démontage et la réparation par des exercices pratiques et labo, des dessins , des vidéo et de visites guidées.</li> </ul>
9	Contenu	<p><b>Moteurs Diesels marins (Part 1) –Théorie:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Le moteur diesel est comparé aux autres possibilités de propulsion.</li> <li>• Les valeurs caractéristiques (dimensions, puissance et consommation spécifique).</li> <li>• La description et la nomenclature des moteurs à tête de crosse et à pistons fourreaux.</li> <li>• Le fonctionnement des moteurs 2-temps et 4-temps, atmosphériques et suralimentés.</li> <li>• Les diagrammes p-V et les planimètres et définition des rendements et les rapports d'air.</li> <li>• Une description des organes principaux du moteur.</li> <li>• L'étude des différents systèmes de suralimentation, plus particulièrement la turbosoufflante.</li> </ul> <p><b>Moteurs Diesel marins (Part 2)-Théorie:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Les différents systèmes auxiliaires du moteur (système de refroidissement à eau de mer, système d'eau douce, circuits de combustible, graissage).</li> <li>• Les injecteurs et les pompes à carburant.</li> <li>• Les différents types de filtres et les séparateurs centrifuges.</li> </ul> <p><b>Diesels marins - exercices</b> Illustration des actions correctes à l'aide d'exercices, dessins et vidéos, visites au labo sur le montage, le démontage et la réparation du moteur.</p>
10	compétences	
11	Matériel d'étude nécessaire	Syllabus du professeur disponible
12	Matériels et Equipements didactiques recommandés :	
	• Manuels, Ouvrages,	
	• Documents	
	• Supports didactiques	Notes de cours de Machines
	• Maquettes,	
	• Simulateur	
	• Autre	
13	Evaluation des élèves/Forme d'Examen	
	• Examen Ecrit	Ecrit
	• Examen oral	Oral
	• Evaluation permanente	Evaluation permanente
	• Travaux Pratiques	TP
	• Autre	
14	Autres informations	



## FICHE DE COURS 2<sup>ème</sup> MEC N°13

Filière de formation: MEC

Année de formation : 2<sup>ème</sup> Année MECANICIEN NAVAL

Unité d'Enseignement: TECA (Techniques Appliquées)

**Module : Moteur et machines marins (Part 2).**

1	<b>INTITULE DU COURS</b>	<b>Machines auxiliaires marines (Part 1) : Pompes, Compresseurs et cycle frigo et les Installations à vapeur (Part 2)</b>
2	Code	FI-MEC-TECA-23210
3	Profil de l'enseignant	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diplômes</li> </ul>	-Diplôme en sciences nautiques, maritimes, fluviales ou équivalent (niveau L2 ou Bac+5)  -Diplôme d'ingénieur en mécanique navale, électrotechnique
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Brevets, Permis</li> </ul>	-Brevet de capitaine de première classe -Brevet de chef mécanicien ou équivalent
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expérience dans le domaine</li> </ul>	-Expérience d'au moins 10 ans de pratique dans le secteur de navigation par voie d'eau
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expérience dans l'enseignement</li> </ul>	-Expérience d'au moins 5 ans dans la formation -Expérience d'au moins 3 ans en matière d'élaboration des programmes dans la formation en navigation intérieure
4	Forme d'enseignement:	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Théorique</li> </ul>	oui
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pratique</li> </ul>	non
5	Nbre d'heures de cours	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Heures de cours théorique (magistral)</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Heures de cours pratique</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Heures d'exercices pratiques</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Travaux pratiques</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Autres</li> </ul>	
6	Pondération	
7	Objectif général	Au terme de ce cours, l'apprenant doit acquérir une connaissance plus approfondie sur le fonctionnement de circuits de pompes et systèmes de contrôle, sur les compresseurs, les machines turbo et les cycles frigorifiques et sur les installations à vapeur.
8	Objectifs spécifiques	A la fin de ce cours, l'étudiant est capable de : <b>Pour les Pompes :</b>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Donner la description et démontrer le fonctionnement de circuits de pompes et de systèmes de contrôle.</li> <li>• Démarrer les pompes .</li> <li>• Coupler ces pompes en série et en parallèle.</li> <li>• Evaluer le débit, la hauteur, la puissance et le rendement d'une pompe.</li> </ul> <p><b>Pour les compresseurs et les cycles frigorifiques :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Acquérir une connaissance profonde d'un compresseur à piston, de formules et diagrammes de puissance et de réglage de débit.</li> <li>• Calculer la puissance réelle et théorique d'un compresseur à piston et d'un compresseur à 2 étages.</li> <li>• Distinguer les différents types de compresseurs et de pompes à vide.</li> <li>• Savoir produire de l'air sec comprimé et calculer la quantité du condensât sécrété après le compresseur.</li> <li>• Maîtriser la connaissance théorique et pratique sur les machines turbo (formules d'Euler, caractéristiques, hauteur manométrique, et débit).</li> <li>• Etablir les formules pour un ventilateur et appliquer les nombres de Rateau.</li> <li>• Connaître les différentes chambres de refroidissement, la pompe à chaleur et leur application dans la navigation.</li> <li>• Maîtriser la problématique du milieu autour des réfrigérants et le principe des gaz liquéfiés.</li> <li>• Déterminer l'efficacité et la puissance de compresseur d'une chambre de refroidissement (tableaux et diagrammes).</li> </ul> <p><b>Pour les installations à vapeur :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Connaître la régulation d'une chaudière à vapeur.</li> <li>• Maîtriser la description et le fonctionnement des appareils intervenant dans l'installation marine de propulsion et dans la chaudière.</li> <li>• Savoir la méthode classique et alternative utilisée pour le traitement de l'eau.</li> </ul>
9	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contenu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Pompes :</b></li> <li>• Nomogrammes et des pertes de charge, description et principes de fonctionnement, de commande, d'entretien, d'utilisation, les procédures de démarrage des pompes volumétriques.</li> <li>• Les principes de fonctionnement, de commande, d'entretien, d'utilisation, les procédures de démarrage des pompes centrifuges.</li> <li>• L'accouplement en série et en parallèle.</li> <li>• <b>Compresseurs et Cycles frigorifiques :</b></li> <li>• <b>.1. Les compresseurs volumétriques et les pompes à vide :</b></li> <li>• Révision: le travail pour une transformation polytropique, les machines cycliques, le compresseur.</li> <li>• Le travail d'indicateur d'un compresseur.</li> <li>• Le compresseur sans et avec espace mort. Le calcul du travail indiqué en fonction du taux de compression.</li> <li>• La machine hydraulique et le compresseur à deux étages.</li> <li>• Le rendement volumétrique, le diagramme indicateur réel.</li> <li>• Les organes d'un compresseur à pistons, le réglage du débit et les différents types des compresseurs.</li> <li>• Le séchage de l'air comprimé: la théorie et les installations.</li> <li>• Les pompes à vide.</li> <li>• <b>.2. Compresseurs dynamiques et cycles frigorifiques :</b></li> <li>• Les ventilateurs et les compresseurs dynamiques</li> <li>• Révision: la hauteur manométrique en fonction du débit.</li> <li>• Les machines turbo: les équations d'Euler.</li> <li>• La relation théorique entre la hauteur manométrique et le débit (avec conclusions pratiques pour la forme des aubes des différentes machines turbo).</li> </ul>

- Etude de la stabilité du point de fonctionnement, la prévention et l'explication du pompage.
- Les ventilateurs (la puissance, le réglage, le choix) et la discussion du tube de Pitot.
- Les coefficients de similitude de Rateau pour des ventilateurs et les applications pratiques.
- Le nombre de tours spécifique, Turbine à gaz.
- Le cycle de Brayton et la détermination du taux optimal.
- L'application des différents combustibles, le lavage.
- Les différents moyens pour améliorer le rendement, le refroidissement de l'aube, restriction de la température d'entrée.
- La turbine à gaz comme système fermé et les avantages.
- Les différentes applications et la TGV.
- Les systèmes de refroidissement.
- Le cycle inversé de Carnot, les systèmes de refroidissement et la pompe à chaleur.
- La théorie, les formules et les diagrammes pour les systèmes de refroidissement, les installations différentes.
- Les exercices avec le diagramme de Mollier.
- La re-liquéfaction des gaz: les différentes installations.
- Les réfrigérants, la conservation des nourritures.
- L'application dans la navigation: introduction du boil-off (l'évaporation des gaz liquides et ses différents systèmes d'auxiliaires comme appliqués dans la navigation).
- **Installations à vapeur (part 2)**
- **.1. Les régulateurs des processus :**
  - Le principe du circuit, le régulateur pneumatique et le transmetteur.
  - Le contrôle rétroactif et sa limitation, et le contrôle cascade et le contrôle proactif.
- **.2. La chaudière à vapeur :**
  - Description détaillée de la chaudière de récupération et la chaudière à huile, l'installation, les régulateurs de pression et les problèmes potentiels pendant la production et le démarrage.
  - Opérations des deux chaudières ensemble et individuellement.
  - Les problèmes du démarrage d'une installation à vapeur. Les coups de bélier, Protection des surchauffeurs, la corrosion à basse température.
  - Le régulateur du niveau et le contrôle proactif.
  - La combustion, le réglage du débit du combustible et de l'oxygène, les problèmes potentiels tels que le retour de la flamme, la combustion incomplète et complète, le mesurage de l'oxygène et du CO<sub>2</sub>.
  - Le condenseur de vapeur, la vapeur d'enrayement.
  - La turbine à vapeur, le réglage, les coups de bélier et les vibrations, les avaries et le démarrage, les systèmes de sécurité, les turbopompes du cargo
- **.3. L'installation marine de propulsion.**
  - Le schéma général et le préchauffage de l'eau d'alimentation.
  - La turbine de propulsion, la turbine à arrière.
  - Les problèmes de démarrage d'une turbine et la tuyauterie du démarrage.
  - La circulation de l'eau d'alimentation.
  - Le condenseur principal, les causes d'un vide insuffisant, la réparation des fuites, des boîtes étanches.
  - L'emplacement des pompes, le démarrage d'une pompe centrifuge et le dégazeur.
- **.4. Les chaudières à tubes d'eau en détail.**
  - Les brûleurs, la théorie de la combustion, les brûleurs simples, les brûleurs à retour de combustible, l'injection de vapeur.

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les différents types de purgeurs, la circulation d'air, des fumées et de l'eau.</li> <li>• Les organes du tambour de vapeur et le fonctionnement des différentes parties, comme les cyclones.</li> <li>• Les surchauffeurs. La transmission de la chaleur dans le foyer. Les différents surchauffeurs et leurs caractéristiques.</li> <li>• Les formes de corrosion haute température et basse température.</li> <li>• Le</li> <li>• contrôle de température et la vapeur produite, l'attemporateur et le désurchauffeur.</li> <li>• Les différents ventilateurs utilisés.</li> <li>• L'arrêt pour l'inspection et les tests hydrauliques.</li> <li>• Les purgeurs et l'analyse et le traitement des eaux pour la chaudière à vapeur. La déconcentration automatique des chaudières.</li> <li>• Le bilan d'énergie d'une chaudière, le traitement d'eau d'une chaudière et les méthodes alternatives de traitement d'eau, telles que les échangeurs d'ions et les systèmes à membranes.</li> </ul>
10	compétences	
11	Matériel d'étude nécessaire	Syllabus du professeur disponible
12	Matériels et Equipements didactiques recommandés :	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manuels, Ouvrages,</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Documents</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Supports didactiques</li> </ul>	Cours de thermodynamique
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maquettes,</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Simulateur</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Autre</li> </ul>	
13	Evaluation des élèves/Forme d'Examen	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Examen Ecrit</li> </ul>	Ecrit
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Examen oral</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluation permanente</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Travaux Pratiques</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Autre</li> </ul>	
14	Autres informations	

## FICHE DE COURS 2<sup>ème</sup> MEC N°14

Filière de formation: MEC

Année de formation : 2<sup>ème</sup> Année MECANICIEN NAVAL

Unité d'Enseignement: TECA (Techniques Appliquées)

**Module : Moteurs et Machines marins (Part 2).**

1	<b>INTITULE DU COURS</b>	<b>Evaluation économique de l'entretien (Maintenance)</b>
2	Code	FI-MEC-TECA-23210
3	Profil de l'enseignant	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diplômes</li> </ul>	-Diplôme en sciences nautiques, maritimes, fluviales ou équivalent (niveau L2 ou Bac+5) -Diplôme d'ingénieur en mécanique navale, électrotechnique
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Brevets, Permis</li> </ul>	-Brevet de capitaine de première classe -Brevet de chef mécanicien ou équivalent
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expérience dans le domaine</li> </ul>	-Expérience d'au moins 10 ans de pratique dans le secteur de navigation par voie d'eau
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expérience dans l'enseignement</li> </ul>	-Expérience d'au moins 5 ans dans la formation -Expérience d'au moins 3 ans en matière d'élaboration des programmes dans la formation en navigation intérieure
4	Forme d'enseignement:	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Théorique</li> </ul>	oui
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pratique</li> </ul>	oui
5	Nbre d'heures de cours	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Heures de cours théorique (magistral)</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Heures de cours pratique</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Heures d'exercices pratiques</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Travaux pratiques</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Autres</li> </ul>	
6	Pondération	
7	Objectif général	
8	Objectifs spécifiques	
9	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contenu</li> </ul>	
10	compétences	
11	Matériel d'étude nécessaire	Syllabus du professeur disponible
12	Matériels et Equipements didactiques recommandés :	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manuels, Ouvrages,</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Documents</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Supports didactiques</li> </ul>	Cours de thermodynamique
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maquettes,</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Simulateur</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Autre</li> </ul>	
13	Evaluation des élèves/Forme d'Examen	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Examen Ecrit</li> </ul>	Ecrit
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Examen oral</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluation permanente</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Travaux Pratiques</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Autre</li> </ul>	
14	Autres informations	

## FICHE DE COURS 3<sup>ème</sup> MEC N°15

Filière de formation: MEC

Année de formation : 2<sup>ème</sup> Année MECANICIEN NAVAL

Unité d'Enseignement: TECA (Techniques Appliquées)

Module : Moteurs et Machines marins (Part 2)

1	<b>INTITULE DU COURS</b>	<b>Exercices pratiques en salle des machines</b>
2	Code	FI-CAPT-TECA-23910
3	Profil de l'enseignant	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diplômes</li> </ul>	-Diplôme en sciences nautiques, maritimes, fluviales ou équivalent (niveau L2 ou Bac+5) -Diplôme d'ingénieur en mécanique navale, électrotechnique -diplôme en pédagogie ou équivalent
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Brevets, Permis</li> </ul>	-Brevet de capitaine de première classe la navigation intérieure -Brevet de chef mécanicien ou équivalent
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Expérience dans le domaine</li> </ul>	-Expérience d'au moins 10 de pratique dans le secteur de navigation par voie d'eau
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Expérience dans l'enseignement</li> </ul>	-Expérience d'au moins 5 ans dans la formation -Expérience d'au moins 3 ans en matière d'élaboration des programmes dans la formation en navigation intérieure
4	Forme d'enseignement:	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Théorique</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pratique</li> </ul>	Pratique
5	Nbre d'heures de cours	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Heures de cours théorique (magistral)</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Heures de cours pratique</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Heures d'exercices pratiques</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Travaux pratiques</li> </ul>	TP
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Autres</li> </ul>	
6	Pondération	
7	Objectif général	Au terme de ce cours, l'étudiant doit être capable de disposer d'une connaissance de base suffisante théorique et d'une expérience pratique des techniques d'usinage et des procédés de soudure, d'assurer des tâches d'entretien, de démontage et remontage des installations se trouvant à bord d'un bateau et d'établir, résoudre et prévenir les pannes dans le respect des consignes de sécurité et moyens de protection requis.
8	Objectifs spécifiques	A la fin de ce cours, l'étudiant est capable de : <ul style="list-style-type: none"> <li>Maîtriser la pratique dans les techniques d'usinage et d'utilisation des machines, outils et des procédés de soudure.</li> <li>Effectuer de tâches d'entretien (démontage, remontage, découverte réparation et prévention des pannes) des installations à bord tels</li> </ul>

		<p>que les compresseurs, les pompes, les échangeurs de chaleur l'installation frigorifique, les brûleurs, l'équipement hydraulique, les tuyaux, les séparateurs, les moteurs à essence et diesel, les circuits d'injection.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Respecter les procédures de sécurité et de moyens de protection requis pendant les travaux pratiques.</li> <li>• Faire des essais et prendre des mesures nécessaires en vue d'un bon fonctionnement optimal après remontage ou entretien.</li> </ul>
9	Contenu	<p>1. Machines outils: tournage conique et intérieur, meulage, étaux limeur, fraisage, pliage, filetage des tubes, coupage.  2. Procédés de Soudure: Soudure d'angle en position horizontale, soudure au gaz, oxycoupage.  3. Machines: les compresseurs d'air, pompes centrifuges, moteurs à essence, les échangeurs de chaleurs, circuits d'injection.  4. Démontage et assemblage de machines, Etude et dessins des éléments de machines.  Respect des consignes de sécurité des techniques et des installations pendant les travaux.  Exercices pratiques</p>
10	compétences	
11	Matériel d'étude nécessaire	Syllabus du professeur disponible
12	Matériels et Equipements didactiques recommandés :	Vêtements non inflammables, chaussures et lunettes de sécurité, baguettes, machines outils, machines installées à bord (pompes, compresseurs, moteurs à essence...)
	• Manuels, Ouvrages,	
	• Documents	
	• Supports didactiques	Notes de cours de Machines
	• Maquettes,	
	• Simulateur	
	• Autre	
13	Evaluation des élèves/Forme d'Examen	
	• Examen Ecrit	
	• Examen oral	Oral
	• Evaluation permanente	Evaluation permanente
	• Travaux Pratiques	TP
	• Autre	
14	Autres informations	

## FICHE DE COURS 2<sup>ème</sup> MEC N°16

Filière de formation: MEC

Année de formation : 2<sup>ème</sup> Année MECANICIEN NAVAL

Unité d'Enseignement: TECA (Techniques Appliquées)

Module : Thermodynamique et Transmission de chaleur (Part 2)

1	<b>INTITULE DU COURS</b>	<b>Thermodynamique (Part 2) et transmission de chaleur</b>
2	Code	FI-MEC-TECA-23110
3	Profil de l'enseignant	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diplômes</li> </ul>	-Diplôme en sciences nautiques, maritimes, fluviales ou équivalent (niveau L2 ou Bac+5)  -Diplôme d'ingénieur en mécanique navale, électrotechnique -Diplôme en pédagogie ou équivalent
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Brevets, Permis</li> </ul>	-Brevet de capitaine de première classe -Brevet de chef mécanicien ou équivalent
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Expérience dans le domaine</li> </ul>	-Expérience d'au moins 10 de pratique dans le secteur de navigation par voie d'eau
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Expérience dans l'enseignement</li> </ul>	-Expérience d'au moins 5 ans dans la formation -Expérience d'au moins 3 ans en matière d'élaboration des programmes dans la formation en navigation intérieure
4	Forme d'enseignement:	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Théorique</li> </ul>	oui
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pratique</li> </ul>	non
5	Nbre d'heures de cours	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Heures de cours théorique (magistral)</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Heures de cours pratique</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Heures d'exercices pratiques</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Travaux pratiques</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Autres</li> </ul>	
6	Pondération	
7	Objectif général	Au terme de ce cours, l'apprenant doit acquérir une connaissance plus approfondie sur la thermodynamique.
8	Objectifs spécifiques	A la fin de ce cours, l'étudiant est capable de : <ul style="list-style-type: none"> <li>Maîtriser les généralités sur la thermodynamique.</li> <li>Décrire la 2<sup>ème</sup> loi fondamentale de la thermodynamique et le cycle de Carnot.</li> <li>Définir la théorie de l'information de Shannon et de retrouver les formules de l'entropie.</li> <li>Distinguer les différents cycles thermodynamiques moteurs.</li> <li>Maîtriser les circuits ouverts et leur application spécifique dans la navigation.</li> <li>Comprendre la théorie et l'entretien des échangeurs de chaleur.</li> <li>Calculer le rendement d'une chaudière à vapeur en utilisant des balances d'énergie.</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Connaître le cycle de Rankine et démontrer comment ce circuit améliore le rendement d'un circuit vapeur-puissance.</li> </ul>
9	Contenu	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les échangeurs de chaleur : les échangeurs de chaleur, les différents courants, les formules pour les différences de la température et la transmission de chaleur, -Les échangeurs de chaleur réels, les échangeurs de chaleur avec changement de phase, les différents types, leurs constructions et leurs avantages et désavantages.</li> <li>• Les notions importantes : Répétitions des notions de la première année, l'entropie S, la formule et l'interprétation physique, les différents diagrammes, les diagrammes thermiques les plus importants, TV, PV, TS, HS, PH, et le calcul de l'entropie.</li> <li>• L'entropie S : les formules, les processus réversibles et irréversibles, le diagramme TS pour la production de la vapeur, l'enthalpie de la vapeur surchauffée, la formule et la représentation dans le Ts diagramme, la première loi pour des systèmes ouverts : la formule générale, l'application de cette formule pour des différents systèmes (Shannon).</li> <li>• Les systèmes ouverts particuliers : l'étranglement de la vapeur et la régulation de la puissance d'une turbine, l'étude de la tuyère, telle qu'elle est appliquée dans la turbine, l'éjecteur tel qu'il est appliqué au condenseur de vapeur (application dans la navigation).</li> <li>• Introduction du deuxième principe pour les cycles, le diagramme pv pour la production de la vapeur, les conventions et le calcul du rendement.</li> <li>• Le deuxième principe : Définition de la deuxième loi, les cycles positifs et négatifs, le cycle de Carnot, la pompe de chaleur et le réfrigérateur, les processus irréversibles représentés dans un diagramme Ts, la formule pour la friction, la représentation d'une turbine réelle, l'efficacité isentropique, la production de l'entropie en fonction de la température.</li> <li>• Le cycle de Rankine : le diagramme Ts pour la production de la vapeur, le cycle de la production combinée de chaleur et de puissance motrice. Les représentations de Q, W, et le rendement, le cycle de Carnot pour la vapeur, le cycle de Rankine, l'amélioration du rendement pour la production de la vapeur.</li> </ul>
10	compétences	
11	Matériel d'étude nécessaire	Syllabus du professeur disponible
12	Matériels et Equipements didactiques recommandés :	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manuels, Ouvrages,</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Documents</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Supports didactiques</li> </ul>	Cours de thermodynamique
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maquettes,</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Simulateur</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Autre</li> </ul>	
13	Evaluation des élèves/Forme d'Examen	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Examen Ecrit</li> </ul>	Ecrit
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Examen oral</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluation permanente</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Travaux Pratiques</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Autre</li> </ul>	
14	Autres informations	

## FICHE DE COURS 2<sup>ème</sup> MEC N°17

Filière de formation: MEC

Année de formation : 2<sup>ème</sup> Année MECANICIEN NAVAL

Unité d'Enseignement: MNG (Economie et Management)

Module : Anglais économique (Part 2)

1	<b>INTITULE DU COURS</b>	<b>Anglais technique (Part 2)</b>
2	Code	FI-MEC-MNG-24110
3	Profil de l'enseignant	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diplômes</li> </ul>	-Diplôme en sciences nautiques, maritimes, fluviales ou équivalent (niveau L2 ou Bac+5) Diplôme de Master en Anglais -diplôme en pédagogie ou équivalent
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Brevets, Permis</li> </ul>	-Brevet de capitaine de la navigation maritime ou en eau intérieure
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expérience dans le domaine</li> </ul>	-Expérience d'au moins 20 de pratique dans le secteur de navigation par voie d'eau
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expérience dans l'enseignement</li> </ul>	-Expérience d'au moins 10 ans dans la formation -Expérience d'au moins 3 ans en matière d'élaboration des programmes dans la formation en navigation intérieure
4	Forme d'enseignement:	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Théorique</li> </ul>	Théorique
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pratique</li> </ul>	Pratique
5	Nbre d'heures de cours	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Heures de cours théorique (magistral)</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Heures de cours pratique</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Heures d'exercices pratiques</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Travaux pratiques</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Autres</li> </ul>	
6	Pondération	
7	Objectif général	Au terme de ce cours, le mécanicien naval doit acquérir une maîtrise suffisante de l'Anglais général, nautique et technique et une compétence d'expression, de lecture et d'interprétation de publications et notices techniques et d'exécution de tâches spécifiques mécaniques.
8	Objectifs spécifiques	A la fin de ce cours, l'étudiant est capable de : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se servir de la langue anglaise à un niveau intermédiaire ou avancé.</li> <li>• Maîtriser les 4 compétences linguistiques à savoir lire, parler, écouter et écrire).</li> <li>• Connaître parfaitement les éléments de la grammaire, de vocabulaire et de syntaxe avec exercices pratiques écrits et oraux.</li> <li>• Assimiler la terminologie nautique et technique de l'Anglais.</li> <li>• Se servir de la Communication standardisée.</li> <li>• Développer des capacités d'expression orale et écrite, de prononciation correcte, de communication diverse, d'écoute et de lecture.</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Communiquer aisément dans des situations professionnelles de manière adéquate dans la langue technique économique, l'Anglais par excellence.</li> <li>• Rédiger des rapports techniques et de correspondance nautique.</li> <li>• Décrire en anglais les différentes parties de la salle de machine et des machines et équipement technique à bord des unités.</li> </ul>
9	Contenu	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les 4 capacités ou compétences linguistiques (lire, parler, écouter et écrire).</li> <li>• La terminologie nautique et technique.</li> <li>• Lecture, commentaire et interprétation toutes sortes de textes techniques et de publications technico-nautiques (nautical &amp; engineering publications) et exécution des tâches exigées (engineering duties).</li> <li>• Développement de capacités d'expression orale et écrite, de prononciation correcte et de communication diverse en visant l'utilisation de cette terminologie technico-nautique dans des situations diverses de la vie professionnelle.</li> <li>• Traitement des éléments de grammaire, de vocabulaire et syntaxe avec exercices d'expression orale et écrite, de capacité d'écoute et de lecture.</li> <li>• Rédaction de rapports techniques et de correspondance nautique.</li> <li>• Description de parties principales de la salle de machines et des machines installées et équipement technique à bord du bateau.</li> </ul>
10	compétences	
11	Matériel d'étude nécessaire	Syllabus du professeur disponible
12	Matériels et Equipements didactiques recommandés :	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manuels, Ouvrages,</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Documents</li> </ul>	IMO Standard Marine Communication Phrases, IMO 2002; English for Maritime Studies, English for Seafarers, English Grammar in Use, Nautical and Standard English for Marine Engineers, Certification and Watchkeeping for Seafarers.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Supports didactiques</li> </ul>	Notes de cours d'Anglais technique.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maquettes,</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Simulateur</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Autre</li> </ul>	
13	Evaluation des élèves/Forme d'Examen	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Examen Ecrit</li> </ul>	Ecrit
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Examen oral</li> </ul>	Oral
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluation permanente</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Travaux Pratiques</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Autre</li> </ul>	
14	Autres informations	

## FICHE DE COURS 2<sup>ème</sup> MEC N°18

Filière de formation: MEC

Année de formation : 2<sup>ème</sup> Année MECANICIEN NAVAL

Unité d'Enseignement: SCIENCES (Sciences exactes)

Module : Physique

1	<b>INTITULE DU COURS</b>	<b>Mécanique générale</b>
2	Code	FI-MEC-SCIENCES-25110
3	Profil de l'enseignant	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diplômes</li> </ul>	-Diplôme en sciences nautiques, maritimes, fluviales ou équivalent (niveau L2 ou Bac+5)  -Diplôme d'ingénieur en mécanique navale, électrotechnique -Diplôme de doctorat/DEA en physique -Diplôme en pédagogie ou équivalent
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Brevets, Permis</li> </ul>	-Brevet de capitaine de la navigation intérieure -Brevet de chef mécanicien ou équivalent
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expérience dans le domaine</li> </ul>	-Expérience d'au moins 10 ans de pratique dans le secteur de navigation par voie d'eau
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expérience dans l'enseignement</li> </ul>	-Expérience d'au moins 5 ans dans la formation -Expérience d'au moins 3 ans en matière d'élaboration des programmes dans la formation en navigation intérieure
4	Forme d'enseignement:	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Théorique</li> </ul>	Théorique
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pratique</li> </ul>	
5	Nbre d'heures de cours	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Heures de cours théorique (magistral)</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Heures de cours pratique</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Heures d'exercices pratiques</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Travaux pratiques</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Autres</li> </ul>	
6	Pondération	
7	Objectif général	Au terme de ce cours, l'apprenant doit acquérir une maîtrise approfondie sur la mécanique générale à savoir la cinématique et la dynamique d'un point matériel et d'un système de points matériels et du solide indéformable et la statique.
8	Objectifs spécifiques	A la fin de ce cours, l'étudiant est capable de : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Comprendre la cinématique et la dynamique et de résoudre les problèmes y afférents.</li> <li>- Maîtriser les notions et principes de la force et son moment, du travail et de l'énergie, de l'impulsion, de mouvements (relatif et gyroscopique et quantité de mouvement), des collisions et des oscillations.</li> </ul>

		- Appliquer la statique avec la composition de forces bidimensionnelles et conditions d'équilibre des solides.
9	Contenu	<b>Mécanique générale – théorie :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Révision des notions principales de l'algèbre vectoriel avec exercices.</li> <li>• Cinématique et dynamique d'un point matériel et d'un système de points matériels et d'un solide indéformable suivi des exercices: Force et moment de force, travail et énergie, impulsion, quantité de mouvement et collisions, oscillations libres, forcées et amorties.</li> <li>• Moment cinétique, moment d'inertie et la rotation, mouvement gyroscopique, mouvement relatif.</li> <li>• Statique avec la composition de forces bidimensionnelles et les conditions d'équilibre des solides.</li> </ul>
10	compétences	
11	Matériel d'étude nécessaire	Syllabus du professeur disponible
12	Matériels et Equipements didactiques recommandés :	Calculatrice scientifique
	• Manuels, Ouvrages,	
	• Documents	
	• Supports didactiques	Notes de cours de Mécanique générale.
	• Maquettes,	
	• Simulateur	
	• Autre	
13	Evaluation des élèves/Forme d'Examen	Exercices pratiques
	• Examen Ecrit	Ecrit
	• Examen oral	Oral
	• Evaluation permanente	Exercices pratiques
	• Travaux Pratiques	
	• Autre	
14	Autres informations	

## FICHE DE COURS 2<sup>ème</sup> MEC N°19

Filière de formation: MEC

Année de formation : 2<sup>ème</sup> Année MECANICIEN NAVAL

Unité d'Enseignement: SCIENCES (Sciences exactes)

Module : Physique

1	<b>INTITULE DU COURS</b>	<b>Hydromécanique (Hydrostatique et Hydrodynamique)</b>
2	Code	FI-MEC-SCIENCES-25111
3	Profil de l'enseignant	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diplômes</li> </ul>	-Diplôme en sciences nautiques, maritimes, fluviales ou équivalent (niveau L2 ou Bac+5)  -Diplôme d'ingénieur en mécanique navale, électrotechnique
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Brevets, Permis</li> </ul>	-Brevet de capitaine de la navigation intérieure -Brevet de chef mécanicien ou équivalent
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expérience dans le domaine</li> </ul>	-Expérience d'au moins 20 de pratique dans le secteur de navigation par voie d'eau
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expérience dans l'enseignement</li> </ul>	-Expérience d'au moins 10 ans dans la formation -Expérience d'au moins 3 ans en matière d'élaboration des programmes dans la formation en navigation intérieure
4	Forme d'enseignement:	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Théorique</li> </ul>	Théorique
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pratique</li> </ul>	
5	Nbre d'heures de cours	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Heures de cours théorique (magistral)</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Heures de cours pratique</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Heures d'exercices pratiques</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Travaux pratiques</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Autres</li> </ul>	
6	Pondération	
7	Objectif général	Au terme de ce cours, l'apprenant doit acquérir une maîtrise approfondie sur les principes de base et lois sur l'hydrostatique et l'hydrodynamique.
8	Objectifs spécifiques	A la fin de ce cours, l'étudiant est capable de : <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Interpréter les notions de base de la cinématique, de la dynamique et de la statique.</li> <li>➤ Maîtriser et appliquer les principes de base de l'hydrostatique et de l'hydrodynamique.</li> <li>➤ Formuler l'équation fondamentale de l'hydrostatique et déterminer la pression hydrostatique.</li> <li>➤ Calculer la force résultante due à la pression hydrostatique (loi d'Archimède).</li> <li>➤ Etablir les équations de Bernoulli et de continuité.</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Calculer la hauteur manométrique d'une pompe.</li> <li>➤ Connaître la relation entre le rôle de la pression vapeur et la cavitation.</li> <li>➤ Expliquer les écoulements laminaires et turbulents et déterminer les couches limites et les pertes de charges linéaires, singulières ou localisées et totales.</li> </ul>
9	Contenu	<p><b>L'Hydrostatique :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Principes de base de l'hydrostatique et les problèmes d'un liquide au repos.</li> <li>➤ L'équation fondamentale de l'hydrostatique et la détermination de la pression hydrostatique dans un point du liquide.</li> <li>➤ Les formules de calcul de la force résultante due à la pression hydrostatique (càd la force hydrostatique) sur les parois planes et les parois courbées et la loi d'Archimède.</li> </ul> <p><b>L'hydrodynamique :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Les équations de Bernoulli, d'Euler appliquée au liquide parfait incompressible et au liquide réel incompressible en tenant compte des pertes de charge.</li> <li>➤ L'équation de continuité pour les débits volumétriques, le Venturi, le tube de Pitot.</li> <li>➤ L'effet de la présence d'une pompe représenté par sa hauteur manométrique.</li> <li>➤ Le rôle de la pression de vapeur dans le calcul du NPSH (net positive suction head) requis afin d'éviter la cavitation</li> <li>➤ Quelques applications techniques.</li> <li>➤ L'écoulement laminaire et turbulent, avec la détermination des pertes de charge et la résistance d'objets se trouvant dans l'écoulement (Critères de Reynolds).</li> </ul>
10	Matériels et Equipements didactiques recommandés :	Calculatrice scientifique
	• Manuels, Ouvrages,	
	• Documents	
	• Supports didactiques	Notes de cours de Mécanique générale et de Mécanique de fluides.
	• Maquettes,	
	• Simulateur	
	• Autre	
11	Evaluation des élèves/Forme d'Examen	
	• Examen Ecrit	Ecrit
	• Examen oral	
	• Evaluation permanente	Exercices pratiques
	• Travaux Pratiques	
	• Autre	
12	Autres informations	