

USEEP6 - Sciences et techniques de spécialité S6

Présentation

Programme

Contenu

- **STS261 Maintenance des systèmes électriques**

Maintenance des installations électriques

Management de la maintenance

- Connaître les différentes opérations de maintenance
- Définir les documents et les capteurs pour suivre chaque catégorie de maintenance
- Choisir le type de maintenance la plus adaptée
- Mettre en place une structure et un mode de gestion des interventions
- Connaître et mettre en place les outils de management et de décisions
- Utiliser les outils de communication technique
- Participer à la définition d'une politique de maintenance

Méthodes de maintenance

- Maintenance corrective
- L'AMDEC : analyse des modes de défaillance, de leurs effets et de leur criticité.
- Matrice.
- Arbre des causes - Arbre des défaillances.
- Arbre de maintenance - Compléments sur les arbres de défaillance.
- Analyse des pannes
- Définition de la panne.
- Recherche des causes : corrélation, spearman, analyse de la variance.
- Maintenance préventive
- Pratique de la maintenance systémique.
- Pratique de la maintenance conditionnelle.
- Analyse des vibrations, températures, huiles.
- Abaque et arbre de décision.
- Planification des interventions de maintenance préventive.
- Coût de la maintenance
- Recherche de l'optimum de la date d'intervention.

- **STS262 Electronique de puissance et réseaux électriques**

Électronique de puissance

- Les composants en électronique de puissance : diode, transistor, thyristor, thyristor GTO.
- Le redressement non commandé : étude du fonctionnement, valeurs moyennes, valeurs efficaces, décomposition en série de Fourier, filtrage.
- Le redressement commandé, l'onduleur assisté
- Les hacheurs : série, parallèle, réversible en courant, réversible en tension.
- L'onduleur autonome : Principe de fonctionnement : l'onduleur à MLI
- Le gradateur
- Machines spéciales
- Machines tournantes
- Introduction à la commande de puissance électronique
- Structure d'un système automatisé
 - Décomposition d'un système de production

Mis à jour le 25-05-2021



Code : USEEP6

Unité spécifique de type cours

7 crédits

Responsabilité nationale :

EPN03 - Electroniques,
électrotechnique, automatique et
mesure (EEAM) / Denis

LABROUSSE

- La variation électronique dans un système automatisé
- Les raisons d'être de la variation électronique
- Comportement de la partie opérative
 - Energie, travail, couple vitesse
 - Les différents couples opposés par les machines
 - Les différentes phases d'un mouvement
 - Etudes des mouvements à différents couples fournis par le moteur
 - Les quatre quadrants
 - Applications
- Les moyens en commande de puissance électronique
 - Le flux d'énergie
 - Les principaux modes de fonctionnement
 - Variation, régulation de vitesse
 - La tendance en variation de vitesse électronique
- La démarche en fonction des principaux critères de choix
- Démarche pour le choix d'un variateur électronique

Réseaux électriques

- **Historique des réseaux électriques – Réseaux AC & DC**
- **Principes généraux de fonctionnement**
- **Réseaux embarqués**
 - Applications automobiles
 - Applications aéronautiques
 - Applications navales
- **Modélisation des réseaux électriques AC & Outils de simulation**
 - « Load flow » / « Power flow »
- **Réseaux de transport**
 - Réglage de la fréquence
 - Réglages primaire / secondaire / tertiaire
 - Réglage de la tension
 - Réglages primaire / secondaire / tertiaire
 - Interconnexions
 - Congestion / Blackouts
 - Plans de défense
- Réseaux de distribution
- **Compensation d'énergie réactive**

Réglementation / « Grid-Codes »

- Dimensionner les éléments de filtrage AC et DC des structures de conversion
- Savoir choisir les composants à SC de puissance et les systèmes de refroidissement associés.
- Connaître les structures de filtres actifs ou à absorption sinusoïdale de courant sur le réseau.
- Connaître les principes de pilotage et de contrôle des principaux convertisseurs d'énergie
- **STS263 Eclairage**

Eclairage et Optique

- Les modèles de la lumière :
- Optique géométrique :
- Optique ondulatoire :
- Photométrie :
- Notions de colorimétrie
- Ambiances visuelles et ergonomie
- Rappel : la lumière, définition et mesure
- Physiologie de l'œil
- L'œil au travail
- Lumières naturelles et lumières artificielles

- Le projet en éclairage intérieur :

Éclairage public

- Rappels de base : flux lumineux, éclairement, luminance, éblouissement, contraste, notion de visibilité, etc.
- Les diverses configurations d'éclairage, choix des implantations, exemples concrets : sur voiries, dans les espaces publics, aménagement urbain, etc. normes et réglementation.
- Prise en compte de l'environnement : site classé, proximité des habitations, sécurité, etc.
- Les différents modes d'éclairage : direct, indirect, diffus, orienté, filtré, etc.
- Les directions d'éclairage
La lumière artificielle : caractéristiques de la lampes et nature de la lumière émise
- Indice de rendu des couleurs
Température de lumière / courbe énergétique spectrale
- Les familles des différentes sources
- Les matériels d'éclairage : présentation, caractéristiques, normes, exemple de mise en œuvre...
- Décomposition réglementaire d'un système d'éclairage public : poste EDF, armoire éclairage public, réseau éclairage public, normes et réglementation.
- Décomposition technique d'un système d'éclairage public : armoire de commande, protections électriques, liaisons à la terre, tranchée d'éclairage public, réseaux enterrés, massif d'ancrage (génie civil), fixations, passage des câbles, etc.), dimensionnement du mât...
- Contraintes climatiques et éclairage public : détermination des équipements, normes et réglementations
- Alimentation électrique : détermination du réseau électrique, dimensionnement des câbles, contraintes techniques, administratives, juridiques et environnementales, normes et réglementations
- Contrôles en cours de réalisation (dans le cadre d'un plan assurance qualité)
- Exploitation et maintenance d'un éclairage public,
- Nuisances et éclairage public, normes et réglementation.
- Développement durable : limitations de la pollution lumineuse, respect de l'environnement : impact de l'éclairage public sur les organismes vivants, éclairage public pour « mieux vivre »
- Limitation de la consommation d'énergie électrique : choix des équipements disponibles sur le marché
- Eclairage public et sécurité des usagers, normes et réglementation.
- Aperçu du mobilier lumière : matériau d'architecture, art et éclairage public, qualité de vie
- Illuminations festives
- Démantèlement et valorisation des systèmes usagés d'éclairage public : filières de recyclage des équipements d'éclairage public, équipements à faible impact environnemental
- Les différents axes d'amélioration de l'efficacité énergétique d'une installation d'éclairage public pour un besoin donné (schéma d'implantation, sources, lanternes, ballasts électroniques, variateurs, lumandars, horloges astronomiques, maintenance...)
- La maintenance et le suivi énergétique du patrimoine d'éclairage public
- Normes et réglementations
- Les aides au diagnostic ou à l'investissement et les certificats d'économie d'énergie
- Exemples d'applications à développer en TD

Plan Lumière

- Diagnostic
- Urbanisme lumière
- Conception lumière
- Le schéma directeur
- Choix techniques
- Bilan d'exploitation

Technologies utilisées en éclairage urbain : de la source de lumière au contrôle du réseau

- Les différents types de lampes
- Les différents types d'alimentation
- Les différents systèmes de contrôle et de suivi des réseaux
- Les luminaires et le mobilier urbain

Éclairage : mise en valeur du patrimoine

- Enjeux socio-économiques de l'éclairage destiné à la mise en valeur du patrimoine
- Contraintes architecturales et/ou naturelles : site protégé, site classé, etc.
- Conception d'une architecture lumière (édifices patrimoniaux et contemporains),
- Conception en urbanisme lumière (plan lumière, schéma directeur, etc.)
- l'ingénierie et la maîtrise d'œuvre,
- Design associé au mobilier urbain éclairant,
- Événementiel, sons et lumières...
- Contraintes, sécurité et sûreté de fonctionnement : normes et réglementations
- Réalisation de schémas et simulations informatiques : validation technique et économique d'une solution
- Intégration des différents schémas : validation par simulation informatique
- Réalisation des prototypes : tests, vérification et validation des montages
- Essais terminaux, réalisation d'une notice de fonctionnement
- Utilisation d'un logiciel de projet
- Utilisation de logiciels de CAO, de simulation, etc.
- Utilisation de matériels de laboratoire

Modalités de validation

- Contrôle continu
- Projet(s)
- Examen final