USGE0P - Sciences et techniques de l'ingénieur S4

Mis à jour le 19-03-2024

Code : USGE0P

Unité spécifique de type cours

6 crédits

Responsabilité nationale : EPN03 - Electroniques, électrotechnique, automatique et mesure (EEAM) / Denis LABROUSSE

Présentation

Objectifs pédagogiques

Présenter sous forme simplifiée les notions de base permettant d'apprendre les statistiques.

Développer les connaissances théoriques et technologiques en matière de stockage de l'électricité. Des applications diverses sont présentées ici pour illustrer les nombreuses difficultés théoriques et technologiques posées par le stockage de l'énergie électrique.

Offrir un niveau de culture suffisant dans le domaine des systèmes communicants afin d'en appréhender les bases fondamentales sur l'architecture matérielle et logicielle des réseaux. Intégrer la notion de sécurité et de sûreté de fonctionnement au niveau des systèmes communicants : protection des données. Prendre conscience de l'enjeu économique que peut représenter la collecte et l'exploitation d'informations stratégiques.

Programme

Contenu

ECUE Outils mathématiques 3 - coefficient 1
Statistique descriptive : Séries statistiques Caractéristiques de valeurs centrales Caractéristiques de dispersion Droites d'ajustement Corrélation
Calcul des probabilités : Analyse combinatoire Probabilités totales Probabilités conditionnelles Indépendance en probabilité Variables aléatoires Valeurs caractéristiques d'une variable aléatoire Opérations sur les variables aléatoires
Lois de probabilités : Loi binomiale Loi de Poisson Loi normale Approximation de la loi binomiale Applications
Statistique inférentielle : Population et échantillon Distributions d'échantillonnage L'estimation par intervalle de confiance Test de comparaison de deux moyennes Test du KI²

ECUE Stockage de l'énergie électrique - coefficient 1
Partie 1 - Principes fondamentaux - Besoins de stockage de l'électricité - Stockage mécanique, Volant d'inertie - Stockage hydraulique, Barrage - Pompage - Stockage / supraconductivité, Bobine supraconductrice - SMES - Stockage électrochimique, Piles, Batteries, Accumulateurs Pb, Ni-Cd, Ni-Mh, Li-Ion, Li-Polymère - Super-Condensateur - Pile à combustible et production d'énergie électrique - Stockage hydrogène
Partie 2 - Mise en oeuvre, approche systèmes, chaîne de conversion pour le stockage - Etudes de cas : Exemple d'un chargeur de batterie.

ECUE Systèmes communicants - coefficient 1

La téléphonie fixe - réseau téléphonique commuté (RTC)

- Historique,
- Principe, constitution et évolution de la téléphonie analogique,
- Introduction au réseau téléphonique commuté,
- Etablissement d'une communication :
- Principe général de fonctionnement,
- Numérotation décimale, numérotation par fréquences vocales (DTMF),
- Transmission de la voix,
- Transmission des données
- Prises téléphoniques, câblage, etc.

La téléphonie mobile

- Historique,
- Rappels de base sur les ondes électromagnétiques,
- Principes généraux de la communication via les ondes hertziennes,
- Échantillonnage, quantification, codage.
- Numérisation d'un signal analogique (voix), traitement du signal, synthèse vocale...

- Présentation de normes de radiocommunication (1G, 2G, 3G, 4G, ...),
- Caractéristiques d'un terminal mobile,
- Applications autres : la géolocalisation, la monétique, etc.
- Avantages et inconvénients de la téléphonie mobile,
- Rôle et missions des opérateurs,
- Impacts économiques et sociaux de la téléphonie mobile.

Réseaux informatiques, éléments de base :

- Historique,
- Nécessité des réseaux informatiques,
- Fonctions des réseaux, architectures,
- Découpage fonctionnel : intranet, extranet, internet,
- Techniques de codage de l'information,

La communication :

- Le modèle OSI de l'ISO,
- Généralités sur la communication, mécanismes de la communication : l'adressage, la couche IP, la couche transport (TCP et UDP),
- Protocole TCP/IP et applications,
- Interconnexion de réseaux.

Technologies d'accès au réseau haut débit

- Définition du haut débit,
- Principe du multiplexage (temporel et fréquentiel),
- Présentation des technologies xDSL,
- Spécificité de la technologie ADSL,
- Exemples concrets.

La fibre optique

- Historique : les précurseurs, l'avènement de la fibre optique,
- Principe de fonctionnement d'une fibre optique,
- Technologie de la fibre optique.
- Principales caractéristiques : Atténuation, Non linéarité, Dispersion chromatique et dispersion modale, etc.
- Applications : Utilisation dans les télécommunications, Utilisation dans les réseaux informatiques,
- Quelques exemples d'utilisations particulières : éclairage, médecine, etc.

Les courants porteurs en ligne (CPL)

- Historique des CPL,
- Principes de base architecture d'un réseau CPL,
- Présentation : technologies " *indoor* " et " *outdoor* " d'un réseau CPL : applications,
- Perturbations : influence d'un réseau CPL sur la qualité de l'énergie électrique ; règlementation,
- Normes et standards,
- Avantages et inconvénients.
- TD/TP de mise en œuvre d'un réseau CPL.

Les réseaux sans fil

- Principes généraux,
- Rapide historique.
- Panorama des technologies :
- Les réseaux personnels sans fil : *Wireless Personal Area Network* (WPAN),
- Les réseaux locaux sans fil : *Wireless Local Area Network* (WLAN),
- Les réseaux métropolitains sans fil : *Wireless Metropolitan Area Network* (WMAN),
- Les larges réseaux sans fil : *Wireless Wide Area Network* (WWAN),
- Etc.

Protection de l'information
Sécurisation des réseaux

- Définition du cyberpiratage,
- Nécessité de la protection des données et utilisation par des tiers : atteinte possible à la vie privée,
- Protection de l'information par accès sécurisé, protection des interfaces,
- Systèmes de filtrage des messages : les firewalls,
- Impacts économique et/ou social du cyberpiratage.

Mise en œuvre de protections logicielles

- Introduction à la cryptographie,
- Principe de la cryptographie à clé,
- Fonctions de hachage MD5 et/ou SHA1
- Etc.
- TD de cryptographie.

Le cadre juridique des communications

Rôle et missions de l'Autorité de Régulation des Communications Electroniques et des Postes.

Modalités de validation

- Contrôle continu
- Examen final

Description des modalités de validation

L'ensemble des ECUE sont compensables en tenant compte des coefficients associés.