

PLAN DE COURS

Automne 2015

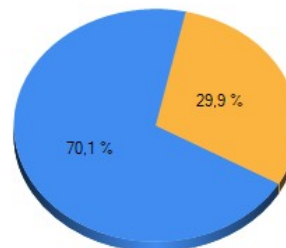
GTS502 : Risques secteur santé: sources et techn d'évaluation (3 crédits)

Préalables

Aucun préalable requis

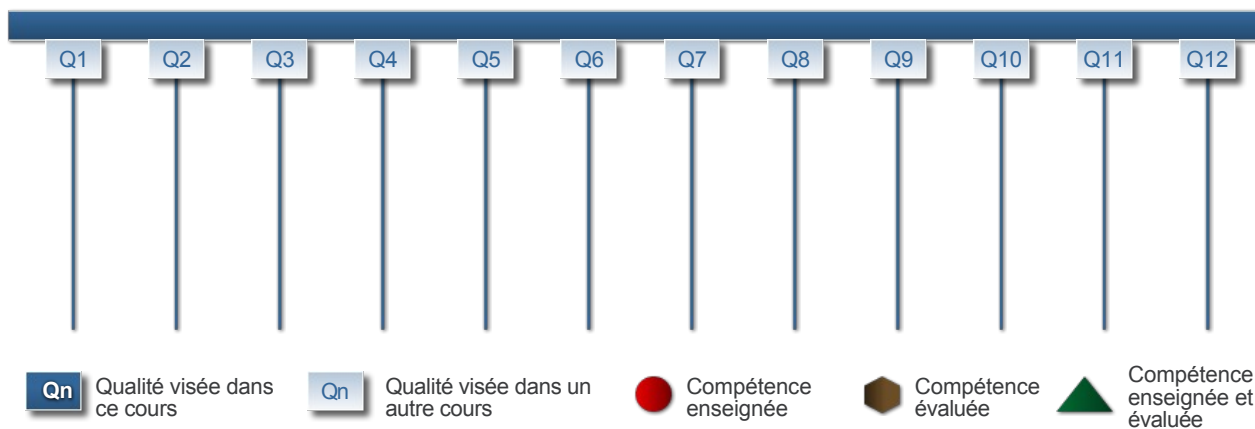
Unités d'agrément

Total d'unités d'agrément : 58,8



Science du génie : 41,2
 Conception Ingénierie : 17,6

Qualités de l'ingénieur



Qn Qualité visée dans ce cours

Qn Qualité visée dans un autre cours

● Compétence enseignée

■ Compétence évaluée

▲ Compétence enseignée et évaluée

Descriptif du cours

Développer des habiletés afin d'identifier et d'évaluer efficacement les principales sources de danger menaçant la santé et la sécurité des opérateurs et des utilisateurs des technologies développées pour le secteur de la santé lors de la conception de produits, afin de faciliter leur homologation.

Principales sources de risques présentes dans le milieu de la santé : accélération, chute des objets et autres impacts, coupure, coincement, déchirement, chaleur et température, pression, électricité, feu et incendie, explosion et explosifs, matières toxiques, rayonnements, bruit et vibration, contaminants biologiques. Analyse des accidents et des incidents : arbre des causes et arbre des défaillances. Analyse a priori des risques : méthodes de contrôle et de vérification, méthodes d'étude des postes de travail, méthodes centrées sur une activité spécifique, un atelier ou un établissement, méthodes centrées sur la fiabilité des systèmes techniques, méthodes d'analyse de sécurité des tâches et des équipements.

Séances de laboratoire portant sur l'analyse de risques des installations et des équipements dans le milieu de la santé, entre autres les systèmes électriques, les appareils d'imagerie, les stimulateurs cardiaques, les appareils de renforcement musculaire, les implants, les instrumentations et les sondes.

Objectifs du cours

- Ce cours vise l'identification des risques liés à la santé et à la sécurité des utilisateurs des technologies développées pour le secteur de la santé ainsi que les techniques d'analyse de la sûreté de fonctionnement de ces systèmes.

Stratégies pédagogiques

Cours magistral et travaux d'application.

Utilisation d'appareils électroniques

N/A

Coordonnées de l'enseignant

Groupe	Nom	Activité	Courriel	Local	Disponibilité
01	Tony Venditti	Activité de cours	CC-Tony.Venditti@etsmtl.ca		

Cours

Semaine	Cours
1 2 sept	Introduction. Vue générale risques dans les milieux industriels et de la santé. Sécurité des appareils médicaux. Notions de risque. Théorie des accidents
2 9 sept.	Gestion des risques. Identification et description des risques. Estimation du risque par la méthode graphe et matrice. Méthode «CRAMIF/IRSST/CSST».
3 16 sept.	Probabilités. Addition et multiplication des probabilités. Évènements dépendants, mutuellement exclusifs. Probabilité conditionnelle. Variables aléatoires. Loi binomiale. Loi de Poisson.
4 23 sept.	Fiabilité. Définition mathématique. Taux de défaillance. Données sur la fiabilité. Temps moyen de bon fonctionnement.
5 30 sept.	Fiabilité. Fiabilité des systèmes non-réparables. Courbe en baignoire. Cas du taux de défaillance constant. Redondance. Défaut de cause commune. Exemples et applications
6 7 oct.	Arbre des fautes. Règles de construction. Utilisation en fiabilité des équipements et en analyse des accidents. Schémas blocs de fiabilité.
7 14 oct.	Arbre des fautes. Coupes minimales. Réduction booléenne. Évaluation. Arbre des évènements.
8 21 oct.	Examen intra
9 28 oct.	Horaire du jeudi
10 4 nov.	Analyse préliminaire des dangers. Analyse d'un système. Inventaire des sources d'énergie, des fonctions, des opérations, des matériaux. Analyse des accidents connus. Inventaire des modes de défaillance. Listes et grilles des dangers. AMDEC. Principaux modes de défaillances des équipements. Types d'AMDEC.. Grille d'analyse AMDEC.. Lien avec les arbres de défaillances.
11 11 nov.	Risques reliés aux chutes et sources de danger mécaniques. Vitesses d'impact et hauteurs de chutes. Abaques. Projectiles. Coupures, sectionnements et piqûres. Risques reliés aux machines. Risques reliés à la pression et à la chaleur.
12 18 nov.	Risques électriques. Effets de l'électricité sur le corps humain. Causes des électrisations. Moyens de prévention :MALT, DPDD, double isolation, TBT, Transformateur d'isolement. Électricité statique. Arc électrique. Systèmes électriques dans les hôpitaux.
13 25 nov.	Rayonnements. Rayonnements ionisants. Particules alpha, beta, rayons gamma et X : sources, effets, protection, unités de mesure, normes d'exposition. Radioactivité. Rayonnements non-ionisants : sources, types , effets.
14 2 déc.	Matières dangereuses. Classification. Réactions dangereuses. Incompatibilité. Combustion, inflammation, explosions. Toxicité. Normes d'exposition.

Laboratoires et travaux pratiques

Semaine	Travaux pratiques
1 4 septembre	Devoir # 1 Accidents et leur causes
2 11 septembre	Accidents et leurs causes
3 18 septembre	Devoir #2 (inclue Fiabilité) Probabilités Devoir # 1 à remettre
4 25 septembre	Probabilités
5 2 octobre	Fiabilité
6 9 octobre	Fiabilité
7 16 octobre	Devoir #3 Arbres des fautes Devoir # 2 à remettre
8 23 octobre	Arbres des fautes
9 30 octobre	Congé relâche
10 6 novembre	Devoir # 4 AMDEC Devoir # 3 à remettre
11 13 novembre	AMDEC
12 20 novembre	Devoir# 5 Risques mécaniques et électriques
13 27 novembre	Risques chimiques et rayonnement Devoir #6 : Analyse des risques Lève-patient

Utilisation d'outils d'ingénierie

N/A

Évaluation

<i>Activités</i>	<i>%</i>
Travaux	30
Examen de mi-session	35
Examen final	35

Politique de retard des travaux

Il n'y a aucune pénalité pour les travaux remis en retard.

Absence à un examen

- Pour les départements à l'exception du SEG :

Dans les cinq (5) jours ouvrables suivant la tenue de son examen, l'étudiant devra justifier son absence d'un examen durant le trimestre auprès de la coordonnatrice – Affaires départementales qui en référera au directeur du département. Pour un examen final, l'étudiant devra justifier son absence auprès du Bureau du registraire. Toute absence non justifiée par un motif majeur (maladie certifiée par un billet de médecin, décès d'un parent immédiat ou autre) à un examen entraînera l'attribution de la note zéro (0).

- Pour SEG :

Dans les cinq (5) jours ouvrables suivant la tenue de son examen, l'étudiant devra justifier son absence auprès de son enseignant. Pour un examen final, l'étudiant devra justifier son absence auprès du Bureau du registraire. Toute absence non justifiée par un motif majeur (maladie certifiée par un billet de médecin, décès d'un parent immédiat ou autre) à un examen entraînera l'attribution de la note zéro (0).

Plagiat et fraude

Les clauses du « Chapitre 10 : Plagiat et fraude » du « Règlement des études de 1er cycle » s'appliquent dans ce cours ainsi que dans tous les cours du département. Afin de se sensibiliser au respect de la propriété intellectuelle, tous les étudiants doivent consulter la page Citer, pas plagier !

<http://www.etsmtl.ca/Etudiants-actuels/Baccalaureat/Guichet-interactif/Citer-pas-plagier>

Documentation obligatoire

- Note de cours, Anh Dung Ngô, « GTS502 Risque dans le secteur de la santé : sources et techniques d'évaluation », Automne 2008

Ouvrages de références

- ASSTSAS (1992) *Guide général de prévention pour le personnel des services de santé*. 681 p. Version française et adaptation au Québec de *Guidelines for Protecting the Safety and Health of Health Care Workers*, DHHS NIOSH no. 88119, 1988. La version du NIOSH est téléchargeable : <http://www.cdc.gov/niosh/docs/88119/pdfs/88119.pdf>
- Canadian Standards Association. *The ISO 14971:2000 Essentials A practical handbook for implementing the ISO 14971 Standards for medical devices*. PLUS 14971, 1st edition, 2003.50 p.
- Ericson II, Clifton A. *Hazard Analysis Techniques for System Safety*, John Wiley & Sons Inc., 2005
- 499 p.
- Rausand, Marvin *Risk Assessment: Theory, Methods, and applications*, John Wiley & Sons Inc., 2011 644 p.
- Lewis, E.E. *Introduction to Reliability Engineering, 2nd edition*, John Wiley & Sons Inc., 1996 435 p.
- Geddes, Leslie A. *Medical devices accidents and illustrative cases*, 2nd edition, Lawyer and Judges Publishing Company, Inc.
- Hammer, Willie & Prince, Denis *Occupational Safety and Engineering*, PrenticeHall Inc., 5th edition, 2001 603 p.
- ISO/CEI DIS 14971, *Projet de norme internationale Dispositif médicaux – Application de la gestion des risques aux dispositifs médicaux*, 1999
- Jacobson, Bertil and Murray, Alain. *Medical devices use and safety*, Churchill Livingstone, Elsevier. 2007
- NIOSH. *Guidelines for protecting the safety and health of health care workers*. Cincinnati, Ohio: US Department of Health and Human Services, Public Health Service, CDC, 1988; DHHS publication no. (NIOSH)88119.

Adresse internet du site de cours et autres liens utiles

N/A

Autres informations

Calendrier universitaire Automne 2015

Semaine	Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi
---------	-------	-------	----------	-------	----------

1.	31 août Début de session	1 septembre	2 septembre C-1 Intro.; Théorie des accidents	3 septembre Activités étudiantes	4 septembre Accidents et leurs causes
2.	7 septembre Congé férié	8 septembre	9 septembre C-2 Prévention et analyse des risques	10 septembre	11 septembre Accidents et leurs causes
3.	14 septembre	15 septembre	16 septembre C-3 Probabilités	17 septembre	18 septembre Probabilités
4.	21 septembre	22 septembre	23 septembre C-4 Fiabilité	24 septembre	25 septembre Probabilités
5.	28 septembre	29 septembre	30 septembre C-5 Fiabilité	1 octobre	2 octobre Fiabilité
6.	5 octobre	6 octobre	7 octobre C-6 Arbre des Fautes	8 octobre	9 octobre Fiabilité
7.	12 octobre Congé férié	13 octobre Horaire du lundi	14 octobre C-7 Arbre des Fautes	15 octobre	16 octobre Arbre des Fautes
8.	19 octobre	20 octobre	21 octobre C-8 Intra	22 octobre	23 octobre Arbre des Fautes
9.	26 octobre	27 octobre	28 octobre Horaire du jeudi	29 octobre	30 octobre Congé relâche
10.	2 novembre	3 novembre	4 novembre C-9 Analyse préliminaire des risques et AMDEC	5 novembre	6 novembre AMDEC
11.	9 novembre	10 novembre	11 novembre C-10 Risques de chutes et risques mécaniques	12 novembre	13 novembre AMDEC
12.	16 novembre	17 novembre	18 novembre C-11 Risques électriques	19 novembre	20 novembre Risques mécaniques et électriques
13.	23 novembre	24 novembre	25 novembre C-12 Risques liés aux rayonnement	26 novembre C-11	27 novembre Risques chimiques, rayonnement
14.	30 novembre	1 décembre	2 décembre C-13 Matières	3 décembre	4 décembre Dernier jour de cours

	NOVEMBRE		matières dangereuses		de cours
	Période d'examens finaux du 7 au 18 décembre 2015				

Période de modifications d'inscription sans mention d'échec et avec remboursement (pour tous les étudiants) : du 31 août au 11 septembre 2015;

Extension de la période pour annulation de cours seulement (pour les nouveaux étudiants au programme de baccalauréat uniquement, avec remboursement) : du 12 au 25 septembre 2015;

Période d'abandon des cours sans mention d'échec ni remboursement pour les cours de l'automne 2015 : du 26 septembre au 13 novembre 2015;

Période d'entrevue de stage, sans examen pour les cours de jour : du 13 au 23 octobre 2015;

Date limite pour déposer une demande de révision de note de la session d'automne 2015 : 30 janv.2016;

Fin de la session d'automne 2015 : 4 décembre 2015.