

E-314 – PRINCIPES D'ÉCLAIRAGISME

Automne 2018
3 crédits (3 – 0 – 6)

<http://moodle.polymtl.ca/course/view.php?name=E-314>

Chargé de cours

| Nom | Courriel | Disponibilité |
|-------------------|--|---|
| Peer Eric Moldvar | peer-eric.moldvar@polymtl.ca | Avant ou après le cours pour les questions des étudiants. |

Description de l'annuaire

Théories sur la nature de la lumière. Définition de l'énergie visible à l'intérieur du spectre électromagnétique. Anatomie de l'œil. Vision photopique, scotopique, mésopique. Unités et appareils de mesure servant à quantifier la lumière. Caractéristiques des différentes sources de lumière artificielle sur le marché. Lecture des courbes photométriques. Calculs de niveaux selon l'Illuminating Engineering Society of North America (IESNA) à l'aide de formules et de logiciels. Normes applicables selon l'espace et les activités concernés. Réalisation d'un plan-lumière adapté au type d'environnement et d'activité. Éclairage routier, sportif, industriel, commercial, de bureau et architectural.

| Cours préalables | Cours corequis | Cours subséquents |
|------------------|----------------|-------------------|
| — | — | — |

Objectifs

À la fin du cours, l'étudiant sera en mesure :

- de décrire la nature de la lumière ;
- d'utiliser les différentes unités de mesure liées à l'éclairage
- de reconnaître les caractéristiques des différentes sources de lumière ;
- de déterminer les niveaux d'éclairage requis pour différentes applications selon les normes d'IESNA ;
- de choisir une source de lumière et un type de luminaire approprié en fonction des caractéristiques et des besoins ;
- de réaliser un plan-lumière répondant à un besoin spécifique, en tenant compte des aspects économiques des coûts d'installation et de consommation d'énergie.

Méthodes d'enseignement

Cours magistral, présentation PowerPoint, résolution de problèmes, projet, etc.

Évaluation

| Nature | Nombre | Format | Pondération | Date |
|------------------------------------|--------|---|-------------|-------------|
| Contrôle périodique 1 (CP01) | 2 | Écrit <input checked="" type="checkbox"/> Informatisé <input type="checkbox"/> | 20 % | 15 octobre |
| Contrôle périodique 2 (CP02) | | Écrit <input checked="" type="checkbox"/> Informatisé <input type="checkbox"/> | 40 % | 19 novembre |
| Projet final : projet écrit (PR01) | 1 | Écrit <input checked="" type="checkbox"/> Informatisé <input checked="" type="checkbox"/> | 40 % | 10 décembre |

Critères d'évaluation

Deux contrôles périodiques et un projet final (plan lumière), travail individuel, présentation soignée.

Règlements

Aucune forme de fraude, plagiat, tricherie ne sera tolérée.

Aucun étudiant ne peut être exempté d'une séance de travaux pratiques obligatoire, d'un contrôle périodique ou d'un examen final sans motif valable. Toute absence à des travaux pratiques, à des contrôles périodiques ou à des examens finaux cotés par le professeur doit être motivée au Registrariat.

(Voir articles 9 et 15 des règlements pédagogiques des certificats : http://www.polymtl.ca/sg/docs_officiels/2420re16.php)

L'étudiant doit respecter l'engagement pris lors de la signature du code de conduite.

Documentation

Les titres suivants sont pour référence seulement :

- IESNA Lighting, Ready Reference, 4^e édition, RR-03
- IESNA, LightingHandbook, 9^e édition, TK-4161 à la bibliothèque de Poly.
- Advanced Lighting Guidelines; www.newbuildings.org
- Illuminating Engineering Society of North America; www.iesna.org.
- Illuminating Engineering, from Edison's lamp to the LED, Joseph Murdoch, 2nd edition, Visions Communications.

Logiciel

- **LightingAnalyst** offre une licence éducative de **AGI32** pour la durée de la session. L'utilisation du logiciel sera strictement pour application éducative et non commerciale. L'Étudiant devra signer une entente.

Programme du cours

| Dates | Matière | Heures enseignées |
|---------------------------|---|-------------------|
| Séance 1 : lundi 27 août | Lumière : définition, propriétés (réflectance, réfraction). Anatomie de l'œil. Vision : photopique, mésopique, scotopique. Daltonisme. Couleur : diagramme de chromaticité. | 3 h |
| 3 sept. | Journée sans cours : Fête du Travail | |
| Séance 2 : lundi 10 sept. | Unité de Mesure : flux (lumen), intensité (cd), niveaux d'éclairement (lux ou fc), luminance (cd/m ²), exitance. Appareils de mesure : photomètre, goniomètre, sphère intégrante, luminance-mètre. | 3 h |
| Séance 3 : lundi 17 sept. | Photométrie. Fichier IES. Diagramme polaire, courbe d'intensité lumineuse. Room Cavity Ratio (RCR), coefficient d'utilisation (CU), light loss factor (LLF). Calculs des niveaux : équation de base. Méthode du lumen moyen et points par points. | 3 h |
| Séance 4 : lundi 24 sept. | Sources artificielles de lumière : incandescent, fluorescent, DHI (décharge à haute intensité : halogénure métallique, sodium, mercure), induction, diode électroluminescente (D.E.L.), plasma, etc. Ballasts et circuits types. | 3 h |

| Dates | Matière | Heures enseignées |
|----------------------------------|--|-------------------|
| 1 ^{er} oct. | Journée sans cours : Élections générales provinciales | |
| Séance 5 : Mardi 2 oct. | Sources artificielles de lumière (suite) : éléments qui composent un luminaire, éléments mécaniques, thermiques, électriques, électroniques et optiques. Classification photométrique des luminaires. Distribution NEMA pour projecteurs et luminaires routiers. | 3 h |
| 8 oct. | Journée sans cours : Semaine de relâche | |
| Séance 6 : lundi 15 oct. | Contrôle périodique 1 (1 h 30). Explications sur le plan-lumière à réaliser pour le projet (1 h 30). | 3 h |
| Séance 7 : lundi 22 oct. | Réalisation d'études de niveaux d'éclairage à l'aide d'un système informatique : partie I | 3 h |
| Séance 8 : lundi 29 oct. | Éclairage intérieur : espaces à bureaux, commercial et industriel. Calculs, normes et recommandations. Éclairage d'urgence. | 3 h |
| Séance 9 : lundi 5 nov. | Éclairage sportif (intérieur et extérieur) : terrain sportif, gymnase, aréna, soccer, baseball, tennis, etc. Calculs, normes et recommandations. | 3 h |
| Séance 10 : lundi 12 nov. | Éclairage routier : rues, routes, sentiers, tunnels et stationnements. Calculs, normes et recommandations. | 3 h |
| Séance 11 : lundi 19 nov. | Contrôle périodique 2 (2 h). Éclairage architectural : éléments à considérer. Variation dans la conception pour la photo, la scène et l'architecture. | 3 h |
| Séance 12 : lundi 26 nov. | Réalisation d'études de niveaux d'éclairage à l'aide d'un système informatique : partie II | 3 h |
| Séance 13 : lundi 3 déc. | Récolte de la lumière du jour (daylighting). Principes et éléments à considérer. Produits disponibles. Normes et recommandations pour le crédit 8 de LEED. | 3 h |
| Séance 14 : lundi 10 déc. | Remise du projet final. L'informatique au service de l'éclairage. | 3 h |