

ENE6103

Calcul neutronique des réacteurs

Plan du cours

G. Marleau

Hiver 2010

Introduction

ENE6103 Calcul neutronique des réacteurs – 1/13

Plan du cours

3

Objectifs généraux du cours :

- Après avoir suivi ce cours, un étudiant devrait être en mesure de :
 - décrire la chaîne de calculs utilisée en physique des réacteurs nucléaires ;
 - justifier les approximations considérées à chaque niveau de la chaîne de calcul et comprendre les limites de ces approximations ;
 - développer et valider des procédures de calcul neutronique pour des réacteurs nucléaires ;
 - analyser le comportement neutronique d'un réacteur nucléaire à partir d'un ensemble de logiciels de référence.

Introduction

ENE6103 Calcul neutronique des réacteurs – 4/13

Plan du cours

1

crédits : 3
 charge : 3-0-6
 professeur : Guy Marleau
 local B258.16
 guy.marleau@polymtl.ca
 340-4711 ext. 4204

Introduction

ENE6103 Calcul neutronique des réacteurs – 2/13

Plan du cours

4

Évaluation : 5 devoirs (mini projets d'application) valant chacun 20 % de la note totale.

#	Titre	Remise
1	Calculs de cellule dans SERPENT	27 janvier 2010
2	Calculs de cellule dans DRAGON	17 février 2010
3	Génération de bases de données réacteur avec DRAGON	10 mars 2010
4	Calculs de réacteur avec DONJON	24 mars 2010
5	Gestion du combustible avec DONJON	7 avril 2010

Ils doivent être remis en classe ou à mon bureau.

Introduction

ENE6103 Calcul neutronique des réacteurs – 5/13

Plan du cours

2

Remise des devoirs : Au cours
 Au bureau de G. Marleau
 Site web du cours : sur moodle
<https://moodle.polymtl.ca/login>

Introduction

ENE6103 Calcul neutronique des réacteurs – 3/13

Plan du cours

5

Chapitre 1 — Introduction.

1. Le calcul neutronique.
2. Les équations des champs utilisées en neutronique.
3. La chaîne de calcul de réacteur.
4. Les codes utilisés dans ce cours.

Introduction

ENE6103 Calcul neutronique des réacteurs – 6/13

Chapitre 2 — Calculs de transport stochastique.

1. Présentation de la méthode Monte Carlo.
2. Erreurs statistiques.
3. Taux de réaction et tallies.
4. Le code SERPENT.

Chapitre 5 — Méthodes de diffusion déterministe.

1. Diffusion et calculs de réacteur.
2. Diffusion neutronique.
3. Calculs de puissance.
4. Évolution macroscopique et microscopique.
5. Le code DONJON.

Chapitre 3 — Méthodes de transport déterministe.

1. Transport et calculs de réseau.
2. Sections efficaces multigroupes et autoprotection des résonances.
3. Transport neutronique et probabilité de collision.
4. Méthode des fuites et coefficients de diffusion.
5. Homogénéisation spatiale et condensation en énergie.
6. Évolution du combustible.
7. Le code DRAGON.

Chapitre 6 — La gestion du combustible.

1. Principes de gestion du combustible.
2. Calculs instantanés.
3. Calculs en moyenne dans le temps.

Chapitre 4 — Création des bases de données réacteur.

1. Effets du burnup.
2. Paramètres locaux et globaux.
3. Bases de données réacteur.
4. Mécanismes de contrôle de réactivité.

Chapitre 7 — La cinétique des réacteurs.

1. Neutrons retardés.
2. Cinétique ponctuelle.
3. Cinétique espace-temps.

Chapitre 8 — Couplage neutronique thermohydraulique.

1. Les rétroactions en température.
2. L'effet de vide.