

Rayonnement en milieu semi-transparent
Radiation in semi-transparent environment

Code cours *Course code:* **RMS**

Crédits ECTS *ECTS Credits:* **2**

Département <i>Department</i>	: ET	Cours <i>Lectures</i>	: 12h30
Coordonnateurs <i>Lecturers</i>	: D. Lemonnier	T.D. <i>Tutorials</i>	: 12h30
Période <i>Year of study</i>	: 3 ^e année <i>3rd year</i>	T.P. <i>Laboratory sessions</i>	:
Semestre <i>Semester</i>	: 5 ^e semestre <i>5th semester</i>	Projet <i>Project</i>	:
Évaluation <i>Assessment method(s)</i>	: 1 examen <i>1 written exam</i>	Non encadré <i>Homework</i>	:
Langue d'instruction <i>Language of instruction</i>	: Français <i>French</i>	Horaire global <i>Total hours</i>	: 25h00
Type de cours <i>Type of course</i>	: Obligatoire <i>Compulsory</i>		
Niveau <i>Level of course</i>	: Graduate		

Compétences attendues : Comprendre les transferts de chaleur radiatifs dans les milieux semi transparents (physique, bilans énergétiques, mise en équation, principe du calcul des champs de température).

Pré-requis : Lois de base en rayonnement (Planck, Wien, Stefan, grandeurs thermo-optiques des surfaces ; facteurs de forme ; équations de bilan).

Contenu :

- Fondamentaux: grandeurs énergétiques (luminance, flux, sources volumiques), interaction avec la matière (absorption, émission et diffusion), équation de transfert radiatif, approximation de diffusion
- Solutions exactes et approchées en milieu plan: milieux isothermes et à l'équilibre radiatif, méthodes à deux flux et méthodes des moments
- Modèles de résolution de l'équation de transfert radiatif: méthodes P1, des ordonnées discrètes et de Monte-Carlo
- Approche globale du rayonnement des gaz: abaques d'Hottel, rayon hémisphérique moyen
- Modèle de rayonnement des gaz: somme pondérée de gaz gris fondée sur les k-distributions (méthode SLW)

Bibliographie : Hottel et Sarofim (1967) ; Siegel et Howell (1981) ; Modest (1983) ; Brewster (1992)



Expected competencies: Understanding of radiative heat transfer in semi-transparent media (physics, energy balance, equations, principle of temperature field calculation).

Prerequisites: Basic laws for radiative heat transfer (Planck, Wien, Stefan, thermo optical properties of surfaces, view factors, balance equations).

Content:

- Fundamentals: Energy values (luminance, flow, volume sources), interaction with material (absorption, emission and scattering), radiative transfer equation, diffusion approximation
- Exact and approximate mid plane solutions: isothermal environments and radiative equilibrium, two-stream methods and moments methods
- Models of solving the equation of radiative transfer: methods P1, discrete ordinate and Monte Carlo
- Comprehensive approach to the gas radiation: charts of Hottel, average hemispherical radius
- Model of gas radiation: weighted sum of gray gases based on k-distributions (SLW method)

Recommended reading: Hottel et Sarofim (1967); Siegel et Howell (1981); Modest (1983); Brewster (1992)