



**UNIVERSITÉ DE  
SHERBROOKE**

**Faculté des sciences  
Département de physique**

**PLAN DE COURS**  
Trimestre d'hiver 2019

# **ÉLECTROMAGNÉTISME AVANCÉ**

## **PHQ-524**

Professeur :  
Bertrand Reulet  
Bureau D2-2083  
Tel 1 819 821 8000 ext 66233  
[Bertrand.reulet@usherbrooke.ca](mailto:Bertrand.reulet@usherbrooke.ca)

Chargée d'exercices :  
Catherine Leroux  
Bureau D2-030  
Tel 1819 821 8000 ext 66137  
[Catherine.leroux@usherbrooke.ca](mailto:Catherine.leroux@usherbrooke.ca)

### **OBJECTIFS**

Approfondir les lois de l'électromagnétisme, en particulier dans des milieux linéaires ou dans le cadre de la relativité restreinte. Appliquer ces lois à la propagation et au rayonnement des ondes électromagnétiques.

### **EVALUATION**

Intra 30%, 6 devoirs 30%, examen final 40%.

## PLAN DETAILLÉ

### I. Révisions

1. Électrostatique dans le vide; conducteurs
2. Magnétostatique dans le vide
3. Induction électromagnétique
4. Équations de Maxwell
5. Milieux isolants diélectriques et magnétiques

### II. Ondes électromagnétiques

1. Propagation d'ondes dans le vide
2. Énergie et vecteur de Poynting
3. Propagation dans les isolants
4. Réflexion et réfraction
5. Ondes dans les conducteurs
6. Dispersion
7. Ondes guidées

### III. Rayonnement

1. Potentiels, choix de Jauge
2. Potentiels retardés
3. Charge ponctuelle en mouvement
4. Rayonnement dipolaire
5. Rayonnement d'une charge ponctuelle accélérée

### IV. Électrodynamique et relativité

1. Rappels de mécanique relativiste
2. Électrodynamique relativiste

## BIBLIOGRAPHIE

Le cours s'appuiera extensivement sur le livre de Griffith :

D. J. Griffiths, *Introduction to electrodynamics*, Prentice Hall, Upper Saddle River, 2005. [QC 680 G74]

Pour une exploration plus approfondie:

J. D. Jackson, *Électrodynamique classique*, Paris : Dunod, 2001 [QC 631 J3214 2001]. Il s'agit d'une traduction française de la 3e édition américaine qui utilise le système SI dans la première partie et cgs dans la deuxième partie. La 2e édition américaine utilise le système CGS. [QC 631 J3214 1975]