

## RELATIVITÉ GÉNÉRALE

[www.usherbrooke.ca/moodle2-cours/my](http://www.usherbrooke.ca/moodle2-cours/my)

### Cours

Titre : Relativité générale  
Sigle : PHQ615  
Crédits : 3  
Travail personnel : 5 heures/sem.

### Professeur

Nom : [David Sénéchal](#)  
bureau : D3-1035  
tél. : 821-8000 poste 62053  
courriel : [david.senechal@usherbrooke.ca](mailto:david.senechal@usherbrooke.ca)

### Place du cours dans le programme

Type de cours : optionnel  
Cours préalables : PHQ134  
Cours concomittants : aucun

---

## 1 Objectifs et sommaire

---

### Objectif Général

Connaître l'espace-temps physique courbé et la théorie de la gravitation d'Einstein; apprendre le langage mathématique nécessaire à la description adéquate de l'espace-temps et à la compréhension des phénomènes gravitationnels.

### Liste des thèmes

(Le nombre d'heures approximatif est indiqué entre crochets)

1. Rappels de relativité restreinte [4]
2. Géométrie riemannienne [6]
3. Principe d'équivalence; Limite non relativiste [3]
4. Équations du champ de gravitation [3]
5. Solution de Schwarzschild [6]
6. Trous noirs et autres métriques [6]
7. Ondes gravitationnelles [4]
8. Cosmologie [6]

---

## 2 Méthode pédagogique

---

1. Exposés magistraux et questions par les étudiants.
2. Exercices à la maison (6 devoirs prévus). Les devoirs doivent être réalisés en équipes de deux ou individuellement, au choix des étudiants. La collaboration, incluant avec d'autres équipes, doit être intelligente et non aveugle. Une présentation et un français de qualité sont requis.
3. Travaux dirigés. Le professeur solutionnera des problèmes, dont ceux tirés des exercices qui semblereont avoir présenté des difficultés particulières. Les étudiants doivent être prêts à participer en classe à la solution des problèmes.

---

### 3 Évaluation

---

1. Un examen partiel de 110 minutes, comptant pour 35% de la note finale.
2. Un examen final de trois heures, comptant pour 50% de la note finale.
3. Les devoirs compteront pour 15% de la note finale. Ils doivent être remis en équipe de deux ou individuellement, au choix. Il est possible qu'une partie seulement des exercices, non divulguée à l'avance, soit corrigée.

---

### 4 Matériel didactique

---

Des notes de cours sont disponibles sur le site internet du cours (Moodle). Aucun autre manuel n'est obligatoire.

#### Références complémentaires

1. MP HOBSON, GP EFSTATHIOU & AN LASENBY, *Relativité générale*, de Boeck (2010).  
biblio UdeS : QC 173.6 H6314
2. A. ZEE, *Einstein Gravity in a Nutshell*, Princeton University Press (2013).  
biblio UdeS : QC 173.6 Z44
3. L. LANDAU & E. LIFCHITZ, *Théorie du champ*, Éditions MIR (1966).  
biblio UdeS : QC 670 L3614
4. S. WEINBERG, *Gravitation and cosmology : principles and applications of the general theory of relativity*, Wiley (1972).  
biblio UdeS : QC 6 W47 1972

<b>Relativité Générale (PHQ 615) – Calendrier, automne 2018</b> version 2018-06-30		
<b>Semaine</b>	<b>Matière (chapitre des notes de cours) et travaux</b>	<b>horaire</b>
27 août		lundi 10h30 [2h]
3 sept.		jeudi 13h30 [2h]
10 sept.		lundi 10h30 [2h] jeudi 13h30 [1h + TD]
17 sept.	<b>Remise du devoir no 1</b> (jeudi)	lundi 10h30 [2h] jeudi 13h30 [1h + TD]
24 sept.		lundi 10h30 [2h] jeudi 13h30 [1h + TD]
1 <sup>er</sup> oct.	<b>Remise du devoir no 2</b> (jeudi)	jeudi 13h30 [2h]
8 oct.	<b>INTRA</b> (levée de cours)	
15 oct.	<b>RELÂCHE</b>	
22 oct.		lundi 10h30 [2h] jeudi 13h30 [2h]
29 oct.	<b>Remise du devoir no 3</b> (jeudi)	lundi 10h30 [2h] jeudi 13h30 [1h + TD]
5 nov.		lundi 10h30 [2h] jeudi 13h30 [1h + TD]
12 nov.	<b>Remise du devoir no 4</b> (jeudi)	lundi 10h30 [2h] jeudi 13h30 [1h + TD]
19 nov.		lundi 10h30 [2h] jeudi 13h30 [1h + TD]
26 nov.	<b>Remise du devoir no 5</b> (jeudi)	lundi 10h30 [2h] jeudi 13h30 [1h + TD]
3 déc.		lundi 10h30 [2h] jeudi 13h30 [1h + TD]
10 déc.	<b>Remise du devoir no 6</b> (lundi)	lundi 10h30 [2h]

**Note:**

les dates indiquées sur ce calendrier sont sujettes à changement. Toute modification sera annoncée en classe et via le forum Moodle du cours. Les travaux sont à remettre par courriel ou dépôt Moodle.

HORAIRE : Mardi 14h30-15h20 (D3-2033), Mercredi 10h30-12h20 (D3-2033).