

► Information générale

| Cours | |
|---------------------------------------|--|
| Titre | Relativité 1 |
| Nombre de crédits | 3 |
| Sigle | PHY1652 |
| Site StudiUM | https://studium.umontreal.ca/enrol/index.php?id=261932 |
| Faculté / École / Département | Arts et Sciences / Département de physique |
| Trimestre | Automne |
| Année | 2024 |
| Type de formation | En présentiel |
| Déroulement du cours | Lundi 15:30 à 17:29, B-2416, campus MIL Mercredi 8:30 à 9:29, B-2416, campus MIL Travaux pratiques : Mercredi 9:30 à 11:29, B-2416, campus MIL |
| Charge de travail hebdomadaire | Environ 6 heures en dehors des heures de cours. Devoirs hebdomadaires à remettre. |

| Enseignant(e) | |
|-----------------------|--|
| Nom et titre | Émile Michaud, Chargé de cours |
| Coordonnées | Bureau : B-4454, campus MIL Courriel : emile.michaud@umontreal.ca |
| Disponibilités | Envoyez-moi un courriel pour planifier une rencontre en présentiel ou par zoom. Je réponds aussi aux questions par courriel en moins de 24 heures. |

| Personne-ressource : auxiliaires d'enseignement | |
|---|---|
| Nom et coordonnées | Vincent Matte : vincent.matte.1@umontreal.ca Victor Lambert : victor.lambert@umontreal.ca |
| Disponibilités | À déterminer |

Description du cours

| | |
|---|--|
| Description simple | Référentiels non inertiels. Postulats de relativité. Dilatation du temps. Contractions des longueurs. Transformations de Lorentz. Effet Doppler. Cinématique relativiste. Quadri-vecteurs. |
| Description détaillée | Ce cours commence avec un bref survol de la relativité galiléenne. Nous aborderons ensuite le contexte historique dans lequel la relativité s'est illustrée et son importance pour la physique du 20 ^{ème} siècle. Nous expliquerons ses postulats et en quoi ils mènent à des comportements relativistes tel que la dilation du temps, la contraction des longueurs, la non simultanéité de certains événements et des «paradoxes». Nous poursuivrons avec le formalisme mathématique (quadri-vecteurs entre autre) de la relativité. Nous appliquerons ce formalisme à des exemples de la physique des particules. Nous verrons les référentiels non-inertiels (en rotation) brièvement. Finalement, nous toucherons à quelques sujets plus avancés de la relativité tel que l'électromagnétisme relativiste et la relativité générale. |
| Place du cours dans le programme | Ce cours fait partie des cours obligatoires du baccalauréat en physique. Il se veut une introduction à la relativité et l'importance de celle-ci dans le reste de la physique (en électromagnétisme, en physique des particules, en cosmologie, etc.). |

▶ Apprentissages visés

Objectifs généraux

Ce cours vise à comprendre :

- L'histoire et l'importance de la découverte de la relativité pour la physique du 20^{ème} siècle.
- Les référentiels inertiels et non inertiels (en rotation).
- Le formalisme mathématique de la relativité restreinte.
- L'importance de la relativité pour la physique des particules.
- Un bref aperçu de l'électromagnétisme relativiste et de la relativité générale pour le reste du parcours en physique.

Objectifs d'apprentissage

Chapitre 1: Relativité en mécanique newtonienne
 Chapitre 2: La lumière et l'éther
 Chapitre 3: Les postulats d'Einstein
 Chapitre 4: La dilatation du temps
 Chapitre 5: La contraction des longueurs
 Chapitre 6: Simultanéité
 Chapitre 7: Paradoxes
 Chapitre 8: Transformation de Lorentz
 Chapitre 9: L'espace-temps
 Chapitre 10: Quadri-vecteurs et quadri-quantité de mouvement
 Chapitre 11: L'énergie en relativité restreinte
 Chapitre 12: Applications de la mécanique relativiste
 Chapitre 13: Relativité et électromagnétisme
 Chapitre 14: Mécanique classique dans des référentiels non-inertiel
 Chapitre 15: Introduction à la relativité générale

► Évaluations

| Dates | Activités | Pondérations | Autres commentaires |
|--|--------------|--------------|---|
| Chaque semaine (environ 10 devoirs) | Devoirs | 20% | Les devoirs seront à remettre aux TPs en papier ou sur Studium (au choix). |
| À déterminer | Examen intra | 35% | À déterminer si l'examen aura lieu en 2 étapes (individuelle et en équipe) |
| Mercredi 18 décembre - 12 :30 à 15 :29 | Examen final | 45% | À déterminer si l'examen aura lieu en 2 étapes (individuelle et en équipe). |

Attention ! Exceptionnellement, l'enseignant(e) peut apporter des modifications aux dates des évaluations. Le cas échéant, l'enseignant(e) doit obtenir l'appui de la majorité des étudiant(e)s de sa classe. Veuillez vous référer à l'[article 4.8 du Règlement des études de premier cycle](#) et à l'[article 28 du Règlement pédagogique de la Faculté des études supérieures et postdoctorales](#).

Consignes et règles pour les évaluations

Absence à une évaluation Il faut remplir le formulaire d'avis d'absence et l'envoyer le plus tôt possible à Marie-Lou Rondeau, local B-2060.3

Dépôts des travaux Les devoirs peuvent être remis en papier ou électroniquement sur Studium (au choix)

Politique de retard Il est possible de remettre un devoir en retard moyennant une pénalité de 20% (à l'exception du premier retard pour lequel une grâce est accordée) tant que le solutionnaire n'aura pas été déposé en ligne. Cela peut varier de immédiatement après le TP à quelques jours plus tard. Tout devoir remis après le dépôt du solutionnaire sur Studium recevra la note de 0.

► Rappels

Dates importantes

Modification de l'inscription 2024-09-18

Date limite d'abandon 2024-11-08

Fin du trimestre 2024-12-23

Évaluation de l'enseignement À déterminer

Accordez à l'évaluation tout le sérieux qu'elle mérite. Vos commentaires contribuent à améliorer le déroulement du cours et la qualité de la formation.

Attention ! En cas de différence entre les dates inscrites au plan de cours et celles publiées dans le Centre étudiant, ces dernières ont préséance. Accédez au Centre par le [Bureau du registraire](#) pour trouver l'information. Pour les cours à horaires atypiques, les dates de modification de l'inscription et les dates d'abandon peuvent être différentes de celles des cours à horaires réguliers.

Utilisation des technologies en classe

Enregistrement des cours L'enregistrement des cours n'est généralement pas autorisé. Si, pour des raisons valables, vous désirez enregistrer une séance de cours, vous devez préalablement obtenir l'autorisation écrite de votre enseignant ou de votre enseignante au moyen du [formulaire](#) prévu à cet effet. Notez que la permission d'enregistrer NE donne PAS la permission de diffuser l'enregistrement.

Prise de notes et activités d'apprentissage avec ordinateurs, tablettes ou téléphones intelligents Prise de notes avec ordinateurs, tablettes et téléphones intelligents permises. Nous n'utiliserons pas vraiment ces technologies au cours de la session pour l'apprentissage.

► **Ressources**

Ressources obligatoires

Documents Notes de cours de Jean-François Arguin (disponible sur Studium)

Ouvrages en réserve à la bibliothèque

- Taylor, J. R. – Classical mechanics
- Helliwell, T. M. – Special relativity
- Smith, J. H. – Introduction à la relativité
- Symon, K. R. – Mechanics
- Resnick, R. – Introduction to special relativity
- French, A. P. – Special relativity

Équipement (matériel) Calculatrice

Ressources complémentaires

Documents

- Helliwell, T. M. – Special relativity – Disponible en version électronique <http://www.uscibooks.com/helliwell.htm>
- Taylor, J. R. – Classical mechanics
- Smith, J. H. – Introduction à la relativité – Photocopies en vente à la librairieUdeM

Sites Internet <http://www.uscibooks.com/helliwell.htm>

N'oubliez pas ! Vous pouvez profiter des [services des bibliothécaires disciplinaires](#).

Soutien à la réussite

De nombreuses activités et ressources sont offertes à l'Université de Montréal pour faire de votre vie étudiante une expérience enrichissante et agréable. La plupart d'entre elles sont gratuites. Explorez les liens ci-dessous pour en savoir plus.

Centre de communication écrite <http://cce.umontreal.ca/>

Centre étudiant de soutien à la réussite <http://cesar.umontreal.ca/>

Services des bibliothèques UdeM <https://bib.umontreal.ca>

Soutien aux étudiants en situation de handicap <http://bsesh.umontreal.ca/>

► Cadres réglementaires et politiques institutionnelles

Règlements et politiques

Apprenez à connaître les règlements et les politiques qui encadrent la vie universitaire.

Règlement des études

Que vous soyez étudiant(e) régulier(ère), étudiant(e) libre ou étudiant(e) visiteur(se), connaître le règlement qui encadre les études est tout à votre avantage. Consultez-le !

<http://secretariatgeneral.umontreal.ca/documents-officiels/reglements-et-politiques/reglement-des-etudes-de-premier-cycle/>

<http://secretariatgeneral.umontreal.ca/documents-officiels/reglements-et-politiques/reglement-pedagogique-de-la-faculte-des-etudes-superieures-et-postdoctorales/>

Politique-cadre sur l'intégration des étudiant(e)s en situation de handicap

Renseignez-vous sur les ressources disponibles les mieux adaptées à votre situation auprès du Bureau de soutien aux étudiant(e)s en situation de handicap (BSESH). Le deuxième lien ci-contre présente les accommodements aux examens spécifiques à chaque école ou faculté.

https://secretariatgeneral.umontreal.ca/public/secretariatgeneral/documents/doc_officiels/reglements/administration/adm10_25-politique-cadre_integration_etudiants_situation_handicap.pdf

<http://www.bsesh.umontreal.ca/accommodement/index.htm>

Intégrité, fraude et plagiat

Problèmes liés à la gestion du temps, ignorance des droits d'auteurs, crainte de l'échec, désir d'égaliser les chances de réussite des autres – aucune de ces raisons n'est suffisante pour justifier la fraude ou le plagiat. Qu'il soit pratiqué intentionnellement, par insouciance ou par négligence, le plagiat peut entraîner un échec, la suspension, l'exclusion du programme, voire même un renvoi de l'université. Il peut aussi avoir des conséquences directes sur la vie professionnelle future. Plagier ne vaut donc pas la peine !

Le plagiat ne se limite pas à faire passer un texte d'autrui pour sien. Il existe diverses formes de manquement à l'intégrité, de fraude et de plagiat. En voici quelques exemples :

- Dans les travaux : Copier un texte trouvé sur Internet sans le mettre entre guillemets et sans citer sa source ; Soumettre le même travail dans deux cours (autoplégat) ; Inventer des faits ou des sources d'information ; Obtenir de l'aide non autorisée pour réaliser un travail.
- Durant les évaluations : Utiliser des sources d'information non autorisées ; Obtenir des réponses de façon illicite ; S'identifier faussement comme un(e) étudiant(e) du cours.

Site Intégrité

<https://integrite.umontreal.ca/accueil/>

Les règlements expliqués

<https://integrite.umontreal.ca/reglements/les-reglements-expliques/>