

## Information générale

Cours	
<b>Titre</b>	PHY2601-A-H25 - Physique subatomique
<b>Nombre de crédits</b>	3
<b>Sigle</b>	PHY2601-A-H25
<b>Site StudiUM</b>	<a href="#">PHY2601-A-H25 - Physique subatomique</a>
<b>Faculté / École / Département</b>	Arts et sciences / Département de physique
<b>Trimestre</b>	Hiver
<b>Année</b>	2025
<b>Mode d'enseignement</b>	En présentiel
<b>Déroulement du cours</b>	Mardi : 13:30 à 15:20 (Campus MIL, B-2061) Jeudi : 10:30 à 11:20 (Campus MIL, B-2482) Jeudi (TP) : 11:30 à 12:20 (Campus MIL, B-2482)

Enseignant		
Jérémy Savoie	<b>Titre</b>	Chargé de cours
	<b>Coordonnées</b>	jeremy.savoie@umontreal.ca B-4452
	<b>Disponibilités</b>	(À déterminer au premier cours). En dehors de ma période de disponibilités, je vais être au MIL les mardis, mercredis et jeudis.

Personne-ressource		
Émile Baril	<b>Responsabilité</b>	Auxiliaire d'enseignement
	<b>Coordonnées</b>	emile.baril.1@umontreal.ca B-4454
	<b>Disponibilités</b>	(À déterminer au premier cours)

Description du cours	
<b>Description simple</b>	Composition de la matière. Techniques expérimentales : accélérateurs, détecteurs. Interactions fondamentales. Éléments de physique nucléaire. Symétries et lois de conservation. Modèle de Glashow-Weinberg-Salam.
<b>Description détaillée</b>	<p>Dans ce cours, nous allons étudier le modèle standard de la physique des particules. Ce modèle contient l'ensemble des théories acceptées qui décrivent les particules élémentaires, leurs propriétés ainsi que les forces via lesquelles elles vont interagir. Les sujets vus en classe couvriront:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Les particules élémentaires et leurs propriétés;</li> <li>• Les lois de conservation;</li> <li>• Intro sur la théorie des groupes et la quantique des particules;</li> <li>• Cinématique relativiste et expériences (collisionneurs, événements rares, astroparticules);</li> <li>• Projet ATLAS (phénoménologie du LHC et analyse de données);</li> <li>• Calculs de sections efficaces (équation de Dirac, amplitude de procédés);</li> <li>• Éléments de physique nucléaires.</li> </ul>
<b>Place du cours dans le programme</b>	Le cours <i>Physique subatomique</i> (PHY2601) est un cours d'introduction à un domaine de physique similaire à plusieurs autres cours de quatrième session. La matière sera présentée de façon à donner un aperçu de la recherche qui est fait dans le domaine de physique des particules, autant au niveau théorique qu'expérimental. Le cours est tout de même un cours d'introduction, donc les sujets plus avancés sont réservés pour les cours

gradués ainsi que certains cours de troisième année, notamment PHY3600 - *Physique nucléaire* et PHY3080 - *Applications des groupes en physique*. Une personne étudiante souhaitant poursuivre un parcours en physique des particules est encouragée à suivre ces cours.

## Apprentissages visés

<b>Objectifs généraux</b>	De façon générale, le cours : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vise à donner un portrait de la recherche en physique des particules;</li> <li>• Initie les étudiants et étudiantes aux concepts importants en chromodynamique quantique et électrodynamisme quantique;</li> <li>• Présenter le modèle de Glashow-Weinberg-Salam;</li> <li>• Initie aux bases de la théorie des groupes ainsi que des symétries;</li> <li>• Calculer des amplitudes de procédés du modèle standard.</li> </ul>
<b>Objectifs d'apprentissage</b>	Les objectifs d'Apprentissage présentent un portrait global des sujets vus en classe ainsi que le niveau auquel ils vont être approfondis. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Présenter le modèle standard et expliquer les propriétés des particules (isospin, chiralité);</li> <li>• Expliquer la base de la théorie des groupes;</li> <li>• Expliquer les grands concepts de détection des particules;</li> <li>• Expliquer les différents types d'expérience (collisionneurs, événements rares et rayons cosmiques), leur approche et leurs plus grands défis;</li> <li>• Énoncer les équations de Klein-Gordon et de Dirac ainsi que leur utilité;</li> <li>• Calculer des amplitudes de procédés de l'électrodynamique quantique.</li> </ul>

## Évaluations

Calendrier des évaluations		
18 février 2025	<b>Activité</b>	Devoirs (5-7)
	<b>Objectifs d'apprentissage visés</b>	Objectifs multiples qui couvriront la majeure partie des objectifs.
	<b>Pondération</b>	20%
18 février 2025	<b>Activité</b>	Examen intra
	<b>Objectifs d'apprentissage visés</b>	Présenter le modèle standard et expliquer les propriétés des particules (isospin, chiralité); Expliquer la base de la théorie des groupes;
	<b>Pondération</b>	Le meilleur de: 25% intra/30% final; ou 15% intra/40% final

28 avril 2025	<b>Activité</b>	Examen final
	<b>Objectifs d'apprentissage visés</b>	Expliquer les différents types d'expérience (collisionneurs, événements rares et rayons cosmiques), leur approche et leurs plus grands défis; Énoncer les équations de Klein-Gordon et de Dirac ainsi que leur utilité; Calculer des amplitudes de procédés de l'électrodynamique quantique.
	<b>Pondération</b>	Le meilleur de: 25% intra/30% final; ou 15% intra/40% final

30 avril 2025	<b>Activité</b>	Projet ATLAS
	<b>Objectifs d'apprentissage visés</b>	Manipuler les données ATLAS, examiner leurs résultats, utiliser la matière vue en classe pour décrire les résultats.
	<b>Critères d'évaluation</b>	Les détails seront fournis dans le document de présentation du projet.
	<b>Pondération</b>	25%

**Attention !** Exceptionnellement, l'enseignant peut apporter des modifications aux dates des évaluations. Le cas échéant, l'enseignant doit obtenir l'appui de la majorité des étudiants 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

<b>Absence à une évaluation</b>	Vous pouvez vous référer aux articles 9.7 et 9.9 du Règlement des études de premier cycle pour les absences à une évaluation.
<b>Dépôts des travaux</b>	Les travaux seront déposés via Studium à l'exception des examens qui se feront en classe.
<b>Matériel autorisé</b>	Pour les devoirs, l'utilisation de corrigés out solutionnaires n'est pas autorisée. Tous autres ouvrages ou références sont autorisés.
<b>Qualité de la langue</b>	Pour les examens, une feuille de formules vous sera fournie. Calculatrice non programmable est autorisée. Le cours n'est pas un cours de français. Cependant, si la qualité du français est considérée comme étant vraiment trop faible, on se réserve d'enlever jusqu'à 10% de la note en accord avec l'article 9.1 du Règlement des études de premier cycle.

## Rappels

### Dates importantes

<b>Modification de l'inscription</b>	23 janvier 2025
<b>Date limite d'abandon</b>	14 mars 2025
<b>Fin du trimestre</b>	30 avril 2025

**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

<b>Enregistrement des cours</b>	L'enregistrement des cours n'est généralement pas autorisé. Si vous désirez enregistrer une ou plusieurs séance(s) de cours, vous devez
---------------------------------	---

préalablement obtenir l'autorisation écrite de votre enseignant au moyen du formulaire prévu à cet effet [Demande d'autorisation pour l'enregistrement d'un cours](#).

Notez que la permission d'enregistrer NE donne PAS la permission de diffuser l'enregistrement.

## Ressources

### Ressources obligatoires

#### Documents

Les PDFs des présentations faites en cours seront disponibles sur Studium afin de revisiter les éléments vu en cours. Des résumés de la matière seront aussi disponible avant les examens afin de vous aider dans votre étude. La feuille de formules pour les examens sera disponible sur Studium avant l'examen afin de vous y familiariser.

#### Ouvrages en réserve à la bibliothèque

Le cours sera basé en partie sur le livre *Introduction to Elementary Particles - David Griffiths*. Plusieurs copies sont disponibles à la librairie pour les personnes intéressées. Le livre est non-obligatoire, mais peu être utile comme seconde référence en suivant le cours.

### 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](#)

[Centre étudiant de soutien à la réussite](#)

[Services des bibliothèques UdeM](#)

[Soutien aux étudiants en situation de handicap](#)

## Cadres réglementaires et politiques institutionnelles

### Règlements et politiques

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

#### Règlement des études

[Règlement des études de premier cycle](#)

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

[Règlement pédagogique des études supérieures et postdoctorales](#)

#### Politique-cadre sur l'intégration des étudiants en situation de handicap

[Politique-cadre sur l'intégration des étudiants en situation de handicap](#)

[Demande d'accommodement et responsabilités](#)

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

### 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 (autopl plagiat) ; 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 étudiant du cours.

[Site Intégrité](#)

[Les règlements expliqués](#)