

PHY2701: Astronomie et astrophysique

L'hiver 2023

Professeur:

Björn Benneke

Courriel: bjorn.benneke@umontreal.ca

Auxiliaires d'enseignement:

Guillaume Lenoir-Craig

Courriel: guillaume.lenoir-craig@umontreal.ca

Aperçu du cours

- Ce cours est une introduction à l'astrophysique principalement pour **les étudiants de 2e et 3e années** du premier cycle. Il couvre les thèmes principaux de l'astrophysique:
 - Les outils de base de l'astronomie: l'instrumentation et les outils d'analyse
 - Physique stellaire
 - Évolution stellaire et restes stellaires
 - Formation d'étoiles et milieu interstellaire
 - Le système solaire
 - Exoplanètes et leurs atmosphères / A la recherche de la vie
 - La voie lactée et d'autres galaxies
 - Cosmologie et Big Bang
- **Vous devez avoir maîtrisé la physique au niveau de la première année** du premier cycle. Nous tirerons parti de chacun de ces domaines.
- Les étudiants sont supposés connaître **la programmation informatique de base**
 - nous allons développer des compétences supplémentaires avec Python pour effectuer des calculs itératifs, traiter des données, produire des tracés bidimensionnels, etc.

Manuel de cours (obligatoire):

- 1) *Maoz, D., 2016. Astrophysics in a Nutshell: Second Edition, 2 edition. ed. Princeton University Press, Princeton, Oxford.*

<https://www.chapters.indigo.ca/fr-ca/livres/astrophysics-in-a-nutshell-second/9780691164793-article.html?ikwid=astrophysics+in+a+nutshell&ikwsec=Home&ikwidx=0#algoliaQueryId=fecae9a349c0ce1788fd5dfdd8d8c0a0>

<https://www.amazon.ca/Astrophysics-Nutshell-Second-Dan-Maoz/dp/0691164797>

Manuels de cours (optionnel):

- 2) Carroll, B.W., Ostlie, D.A., 2017. *An Introduction to Modern Astrophysics, 2 edition.* ed. Cambridge University Press, Cambridge New York Melbourne.
- 3) *À la découverte de l'Univers*
Les bases de l'astronomie et de l'astrophysique
Neil Comins
Traducteur : Richard Taillet, Loïc Villain
2e Édition / Août 2016 / 536 pages 9782807302945

Répartition des pourcentage des évaluations

6 devoirs	30%
Examen intra	30%
Examen final	40%
Participation active aux discussions que ce soit en classe ou en ligne	Bonus

Soumission des devoirs

Les devoirs devraient idéalement être remis sur papier au début de la TP. Tous les codes Python doivent être imprimés et remis avec le reste du travail. S'il vous plaît agraffer toutes les pages ensemble, dans l'ordre des problèmes.

La prolongation du délai de soumission ne peut être demandée que jusqu'à **au moins 5 jours ouvrables avant le délai de soumission initial** et est à la discrétion du professeur. De fortes raisons doivent exister et ne seront exceptées que dans des conditions exceptionnelles.

Questions

Les questions concernant les devoirs ou la TP, veuillez les poser directement à l'auxiliaire avant, pendant ou après la TP. Vous pouvez également envoyer un e-mail à l'auxiliaire à guillaume.lenoir-craig@umontreal.ca et incluez «[PHY2701]» dans la ligne d'objet.

Les questions au professeur, veuillez les poser directement en personne avant, pendant ou après le cours. Si vous devez poser la question à distance, veuillez envoyer un courriel directement à bjorn.benneke@umontreal et incluez «[PHY2701]» dans la ligne d'objet. Le professeur répondra à ces questions par courriel dans un délai de 1 à 2 jours ouvrables au mieux de ses capacités. Le professeur peut également choisir de répondre à la question sur StudiUM s'il pense que la question est pertinente pour tous les étudiants. N'hésitez pas à rappeler poliment le professeur si votre question n'a pas reçu de réponse après 2-3 jours ouvrables.

Calendrier du cours (approximatif)

	Semaine	Jour	Sujet	lecture supplémentaire	Devoirs
1	09-Jan	Ma			
		Me			
		Ve	01_Introduction		
2	16-Jan	Ma	02-03_Echelle_Vitesse_MouvementsCelestes_CoordinateSystems_Ciel	Chapitre 1	
		Me	04_La révolution scientifique_LoisDeKepler_Magnitude		
		Ve	TP1: Parallaxe, Résolution angulaire, Magnitude, Flux, luminosité, corps noir		
3	23-Jan	Ma	05_Telescopes	Chapitre 2.1-2.3	#1
		Me	06_DiagrammeHR_RayonsDesEtoiles_Spectroscopie		
		Ve	TP2: Exercices sur les magnitudes, distances, systèmes binaires, corps noirs		
4	30-Jan	Ma	07_ClassificationSpectra_ForcesDeRaiesSpectral	---	
		Me	08-09_TransfertRadiatif_Complete		
		Ve	TP3: Exercices sur la profondeur optique, libre-parcours moyen, équation de Boltzmann, Saha		
5	06-Feb	Ma	10_Les_Equations_Stellaires_et_Theoreme_Du_Viriel (on the board)	Chapitre 3.1-3.8 (traduction sur StudiUM)	#2
		Me	10_Les_Equations_Stellaires_et_Theoreme_Du_Viriel (on the board)		
		Ve	TP4: Démonstration de l'approximation d'Eddington		
6	13-Feb	Ma	11-13_L'équation d'état_Opacite_ReactionNuclaire	Chapitre 3.9-3.12 (traduction sur StudiUM)	
		Me	11-13_L'équation d'état_Opacite_ReactionNuclaire		
		Ve	TP5: Équations de structure stellaire		
7	20-Feb	Ma	14_Évolution stellaire_2heures	Chapitre 4.1-4.2	#3
		Me	14_Évolution stellaire_2heures		
		Ve	TP7: Réactions Nucléaires et transport d'énergie		
	27-Feb				
			Semaine de relâche		

8	06-Mar	Ma	TP pré-intra (révision sommaire)	---	
		Me	Examen Intra		
		Ve	TP: Retour sur les problèmes de l'intra		
9	13-Mar	Ma	15_PhasesFinales: NainesBlanches	Chapitre 4.3-4.5	#4
		Me	15_PhasesFinales: EtoilesNeutrones_TrousNoirs		
		Ve	TP6: Vie d'une étoile de 9 Masses solaires		
10	20-Mar	Ma	16_MillieuInterstellaire_Nuages_FormationDesEtoiles_1heure	Chapitre 5.1-5.3	
		Me	17_Formation du soleil et du système solaire_2heures		
		Ve	TP8: Exercices sur la fusion et les vents stellaires		
11	27-Mar	Ma	17_Protoplanetary Disk on the Board, Planet formation of sub-Neptunes	Chapitre 6 (sauf le microlensing)	#5
		Me	18_Exoplanets (Transit+RV, Occurrence rates)		
		Ve	TP9 : Nuages Interstellaires, formation proto-étoiles, Masse/Rayon de Jean		
12	03-Apr	Ma	18_Exoplanets (Transit+RV, Occurrence rates)	Chapitre 6 (sauf le microlensing)	
		Me	Exoplanet Atmospheres Observations		
		Ve	TP10 : Planètes		
13	10-Apr	Ma	20_Galaxies et cosmologie	Chapitre 8, 9.3	#6
		Me	TP11 : Astrophysique galactique et cosmologie		
		Ve	TP: Revision		

Horaire et location d'examen final

24 avril 2023

9h30 – 12h30

B-XXXX MIL Sciences pav. B

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/
Citer ses sources – styles et logiciels (guide)	http://www.bib.umontreal.ca/LGB/
Services du réseau des bibliothèques de l'UdeM	http://www.bib.umontreal.ca/services/default.htm
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 d'un étudiant.

Règlement des études

Que vous soyez étudiant régulier, étudiant libre ou visiteur, 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 étudiants en situation de handicap

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.

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'auteur, 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 copier-coller ou à regarder la copie d'un collègue. 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.*
- Lors des examens : *Utiliser des sources d'information non autorisées pendant l'examen ; Regarder les réponses d'une autre personne pendant l'examen ; S'identifier faussement comme un étudiant du cours.*

Règlement disciplinaire sur le plagiat ou la fraude <http://www.integrite.umontreal.ca/reglementation/officiels.html>

Site Intégrité <http://integrite.umontreal.ca/>