PHY6710 - Naine brunes et exoplanètes (Hiver 2024)

Professeur:	René Doyon
Bureau:	B-3411 Campus MIL
Téléphone:	343-6111 poste 3204
Courriel:	rene.doyon@umontreal.ca

Horaire:	Mercredi (13 périodes) 12h30-15h20, B-4116 Campus MIL Premier cours: jeudi 10 janvier 2024 Dernier cours: jeudi 10 avril 2024 Période d'activité libre : 4 au 8 mars 2024 (pas de cours)

Page web : https://studium.umontreal.ca

Objectifs du cours

Ce cours est une introduction aux différents aspects, tant observationnels que théoriques, reliés directement à l'étude des exoplanètes, des naines brunes, et des étoiles de faible masse. Les exoplanètes considérées dans le cours incluent les planètes géantes gazeuses (Jupiter) et « glacées » (Neptune), les planètes rocheuses (Terre) ainsi que les planètes de masse intermédiaire, dites « super-Terres ». Les méthodes de détection et d'observation des exoplanètes et des naines brunes, et les paramètres physiques qu'on en déduit, seront présentées, ainsi qu'une revue de leur principales propriétés observationnelles (photométriques et spectroscopiques) et physiques. Les modèles de formation, d'évolution, d'atmosphères et de structure interne des naines brunes et exoplanètes seront aussi présentés.

Programme du cours

Chap. 1 - Introduction
Partie I – Méthodes de Détection et Observations
Chap. 2 - Vitesse radiale
Chap. 3 - Astrométrie
Chap. 4 - Transits
Chap. 5 - "Timing"
Chap. 6 - Micro-lentilles
Chap. 7 - Imagerie
Chap. 8 - Propriétés des étoiles hôtes d'exoplanètes
- Propriétés des étoiles de faible masse
Chap. 9 - Naines brunes et objets de masses planétaires
Partie II - Théorie
Chap. 10 - Formation et évolution des systèmes planétaires
Chap. 11 - Structure interne et atmosphères stellaires
- Habitabilité (recherche de bio-signature)
Partie III – Le système solaire
Chap. 12 – Observations et théorie

Bibliographie

Perryman *Exoplanet Handbook*, Cambridge University Press, 2nd ed, 2018, 952p.
(préférence principale utilisée dans le cours)

- Haswell, *Transiting Exoplanets*, Cambridge, 2010, 334p.
- Reid & Hawley, *New Light on Dark Stars – Red Dwarfs, Low-mass Stars, Brown Dwarfs*, 2e éd., Springer, 2005, 560p.
- Seager, *Exoplanet Atmospheres*, Princeton University Press, 2010, 243p.
- Rothery, Gilmour & Sephton, *An Introduction to Astrobiology*, Cambridge, 2011, 360p

Évaluation

1) Devoirs (2 ou 3) (40%)
2) Présence/participation aux cours et séances de revue de littérature (20%)
3) Travail de session : préparation et évaluation de demande de temps JWST (40%)