

Студијски програм: Основне-дипломске академске студије - Астрономија
Назив предмета: Физички принципи структуре звезда
Наставник: Бојан Арбутина
Статус предмета: Обавезни предмет
Број ЕСПБ: 6
Услов: уписана четврта година
Циљ предмета: Стицање општих и специфичних знања о физичким принципима структуре звезда.
Исход предмета: По завршетку курса студент има основна знања о физичким принципима структуре звезда и оспособљен је за даљи научни рад из ове области.
Садржај предмета: Увод. Предмет и задаци теорије структуре и еволуције звезда. Физичке карактеристике звезда из посматрања. Емпиријске релације и дијаграми. Општи закон расподеле материје. Расподеле честица гаса и фотона у термодинамичкој равнотежи. Изрођена стања. Локална термодинамичка равнотежа (ЛТР). Идеалан гас и зрачење у ЛТР. Хемијски састав, јонизација, концентрација слободних електрона, средња молекулска маса. Параметри поља зрачења. Једначина стања (гас+зрачење). Политропски процеси. Адијабатске промене. Неке термодинамичке релације (идеалан гас, зрачење црног тела, потпуно (и делимично) јонизован идеалан гас и зрачење црног тела). Механизми и процеси апсорпције зрачења. Типични астрофизички услови у унутрашњости звезда. Атомски и масени монохроматски коефицијенти апсорпције (везано-слободни и слободно-слободни прелази). Томсоново расејање слободним електронима. Укупна апсорпција. Роселандова непрозрачност. Апроксимативне (Крамерсове) формуле. Утицај метала на непрозрачност. Интерполациона формула за непрозрачност. Сферносиметричне звезде. Закон одржања масе. Хидростатичка (гравитациона) равнотежа. Интегралне теореме о равнотежи. Извори звездане енергије. Термонуклеарне реакције. Реакције водоника и хелијума. Реакције тежих изотопа. Брзине реакција и количина ослобођене нуклеарне енергије. Интерполационе формуле. Неутринска енергија и URCA процес. Гравитациона потенцијална енергија. Услови за гравитационо сажимање. Количина ослобођене енергија у локалном гравитационом сажимању. Пренос енергије. Топлотна (енергетска) равнотежа. Равнотежа зрачења (P3) и флукс енергије. Услови за стабилну P3. Топлотно провођење. Конвекција (градијенти температуре у конвективној зони, средња брзина конвективних елемената и услови за појаву турбуленције, флукс енергије у конвективној зони и методе његовог израчунавања, ефикасност конвекције). Теорема виријала. Извођење теореме за непрекидне физичке системе. Примена на сферносиметричне звезде (унутрашња и укупна енергија звезде, гравитационо сажимање и динамичка стабилност).
Литература: Chandrasekhar S., 1939, <i>Stellar Structure</i>, University of Chicago Press. Schwarzschild M., 1958, <i>Structure and Evolution of the Stars</i>, Princeton Univ. Press. Cox J. P., Giuli R. T., 1968, <i>Principles of Stellar Structure, Vol. I</i>, Gordon and Breach, Sc. Publ. Hansen C. J., Kawaler S. D., Trimble V., 2004, <i>Stellar Interiors - Physical Principles, Structure, and Evolution</i>, New York: Springer

Вежбе: Hansen C. J., Kawaler S. D., Trimble V., 2004, <i>Stellar Interiors - Physical Principles, Structure, and Evolution</i> , New York: Springer			
Број часова активне наставе: 4	Теоријска настава: 2		Практична настава: 2
Методе извођења наставе: групно			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	30	писмени испит	30
практична настава		усмени испит	40
колоквијуми			
семинари			