

# SCHEDA DELL' INSEGNAMENTO DI EVOLUZIONE STELLARE

(STELLAR EVOLUTION)

Corso di Studio  
Magistrale in Fisica

Insegnamento

Laurea Magistrale

A.A. 2018/2019

Docente: Marcella Marconi

☎081676150

email: marcella.marconi@oacn.inaf.it

SSD

CFU

Anno di corso (I, II)

Semestre (I, II)

Insegnamenti propedeutici previsti:

<b>Prerequisiti (max 4 righe, Arial 9)</b>
Conoscenze base di astrofisica e fisica stellare. Il diagramma colore-magnitudine.
<b>Conoscenza e capacità di comprensione (max 4 righe, Arial 9)</b>
Questo insegnamento consentirà ai discenti di conseguire adeguate conoscenze sulla struttura e l'evoluzione stellare in funzione dei parametri iniziali e di comprendere le implicazioni per problemi astrofisici ad ampio spettro.
<b>Conoscenza e capacità di comprensione applicate (max 4 righe, Arial 9)</b>
I discenti saranno in grado di applicare le conoscenze acquisite alla discussione e interpretazione di problematiche aperte dell'astrofisica stellare mediante approfondimento di articoli scientifici ed esposizione di una tesina.

**PROGRAMMA** (in italiano, min 10, max 15 righe, Arial 9, raggruppando i contenuti al massimo in 10 argomenti)

<p>Il corso si articolerà nei seguenti argomenti:</p> <p>Richiamo alle 5 equazioni della struttura stellare e loro soluzione con metodi numerici. Ruolo degli ingredienti fisici e dei processi fisici non standard.</p> <p>Meccanismi di formazione e prima evoluzione stellare. La fase di combustione dell'idrogeno in funzione della massa iniziale.</p> <p>L'esaurimento dell'idrogeno centrale e la fase di post sequenza principale. Il ramo delle giganti rosse, il primo dredge up e l'innesco dell'elio in funzione della massa iniziale.</p> <p>La fase di combustione centrale dell'elio: il ramo orizzontale e il blue loop.</p> <p>Il ramo asintotico delle giganti al variare della massa. Il secondo e il terzo dredge up.</p> <p>Le fasi di nebulosa planetaria e nana bianca.</p> <p>Le fasi evolutive avanzate delle stelle massicce e l'esplosione di supernova. I resti di supernova.</p> <p>Collegamento tra evoluzione finale di oggetti massicci e onde gravitazionali.</p> <p>Le popolazioni stellari. Gli ammassi stellari come laboratorio dell'evoluzione stellare. Le popolazioni multiple degli ammassi globulari.</p> <p>La terza dimensione del diagramma HR: i conteggi stellari.</p> <p>La quarta dimensione del diagramma HR: la pulsazione stellare.</p> <p>Frontiere osservative e teoriche dell'evoluzione stellare.</p>
--

**CONTENTS** (in English, min 10, max 15 lines, Arial 9)

<p>The course will focus on the following topics:</p> <p>Summary of the 5 stellar structure equations and their numerical solution. Role of physical inputs and non standard physical processes.</p> <p>Star formation and first evolution mechanisms. The Hydrogen burning phase as a function of the initial mass.</p> <p>The central Hydrogen exhaustion and the post main sequence phase. The red giant branch, the first dredge up and the central</p>
---

# SCHEDA DELL' INSEGNAMENTO DI EVOLUZIONE STELLARE

(STELLAR EVOLUTION)

Corso di Studio  
Magistrale in Fisica

Insegnamento

Laurea Magistrale

A.A. 2018/2019

Helium ignition as a function of the initial mass.

The central Helium burning phase: the Horizontal Branch and the Blue Loop.

The asymptotic giant branch as a function of the mass. The second and the third dredge up.

The planetary nebula and white dwarf phases.

The advanced evolutionary phases of massive stars and the supernova explosion. The supernova remnants.

The link between massive star evolution and the gravitational wave phenomenon.

The stellar populations. The stellar clusters as laboratories of stellar evolution. The multiple stellar populations in globular clusters.

The third dimension of the HR Diagram: the star counts.

The fourth dimension of the HR Diagram: the stellar pulsation.

Observational and theoretical frontiers of stellar evolution.

## MATERIALE DIDATTICO (max 4 righe, Arial 9)

Slides del corso.  
Testi consigliati:  
1. Vittorio Castellani: Astrofisica Stellare  
2. Maurizio Salaris & Santi Cassisi: Evolution of Stars and Stellar Populations

## FINALITA' E MODALITA' PER LA VERIFICA DI APPRENDIMENTO

### a) Risultati di apprendimento che si intende verificare:

Adeguate competenze per la comprensione degli interni stellari e dell'evoluzione stellare. Comprensione del ruolo dell'evoluzione stellare in problematiche astrofisiche più ampie. Prospettive teoriche e osservative del campo.

### b) Modalità di esame:

L'esame si articola in prova	Scritta e orale	Solo scritta	Solo orale	50%
Discussione di tesina				50%
Altro, specificare				