

Percorsi di Eccellenza

Lauree in Fisica e in Astrofisica
2023 - seconda tornata

07/09/2023, ore 17 Aula Amaldi
Sapienza - Dipartimento di Fisica

Informazioni generali

Docenti responsabili:

Prof.ssa Chiara Cammarota chiara.cammarota@uniroma1.it

Prof. Francesco Piacentini francesco.piacentini@uniroma1.it

Prof. Giampaolo Pisano giampaolo.pisano@uniroma1.it

Prof. Alfredo Urbano alfredo.urbano@uniroma1.it

Pagina elearning dei percorsi di eccellenza:

<https://elearning.uniroma1.it/course/view.php?id=6088>

Attività

Ogni studente/essa deve svolgere un minimo di 100 ore di attività all'anno (da completare entro il 31 ottobre - 31 gennaio per i vincitori di settembre 2023), equivalenti a 4 CFU di didattica frontale (1 CFU = 8 ore di didattica frontale e 25 ore di impegno complessivo per lo studente/studentessa).

Tra le attività proposte ci sono:

- mini-corsi di 1 CFU organizzati da docenti del Dipartimento.
- attività di approfondimento individuali equivalenti ad un impegno di 25 ore (1 CFU)
- seminari di classe della SSAS (scuola superiore di studi avanzati di Sapienza). Sono equivalenti a 3 CFU di didattica se seguiti nella loro interezza, inclusi approfondimenti e lavori individuali.

Per gli studenti impegnati in un periodo di studio **all'estero**, è possibile svolgere le attività previste dal percorso di eccellenza presso l'Istituto che li ospita sotto la supervisione di docenti. E' richiesta una relazione scritta da parte dei docenti responsabili che esprima un giudizio sull'attività svolta.

Altre attività come la partecipazione a scuole estive o summer programs sono rendicontabili come attività del percorso di eccellenza purché precedentemente autorizzate dai responsabili dei PE e certificate da una relazione scritta con attestato di partecipazione.

Altri adempimenti

- Entro il 31 di ottobre di ogni anno, gli studenti e le studentesse dovranno completare tutte le attività relative al percorso di eccellenza e compilare una **relazione** da consegnare ai responsabili dei Percorsi di eccellenza.
 - Il modello di relazione è disponibile [qui](#)
 - per gli studenti che intraprendono il PdE a Settembre 2023, la scadenza per le attività è spostata al 31 gennaio 2024
- Gli studenti e le studentesse del II anno della triennale devono completare gli esami previsti per l'anno di corso entro il 31 ottobre, con media pesata superiore a 27/30
- Gli studenti e le studentesse del III anno della triennale e del II anno della magistrale devono completare gli esami previsti per l'anno di corso con media pesata superiore a 27/30 e laurearsi entro il 30 novembre.
- Dopo la laurea, gli studenti sono pregati di inviare un certificato infostud in cui risulti voto e data di laurea.

Attività di approfondimento

- Ciascun docente potrà assegnare agli studenti e alle studentesse del Percorso di eccellenza, che ne faranno richiesta, un argomento affine al proprio corso su cui chiedere un **approfondimento**.
- **L'approfondimento** potrà consistere in :
 - Approfondimento di un argomento di programma
 - Esperienza di laboratorio
 - Simulazione / calcolo al computer
 -
- Il docente valuterà il compito didattico corrispondente a circa 25 ore ed equivalente ad 1 CFU (8 ore) di didattica frontale (fino a un massimo di 2 CFU con lo stesso docente)
- Le modalità di **verifica** dell'argomento trattato potranno essere sotto forma di relazione scritta, di presentazione, o altro. Sono comunque decise dal docente.
- Il docente comunicherà l'esito del lavoro fatto dallo/a studente/essa al tutor responsabile del percorso di eccellenza, esprimendo **un giudizio**, secondo il modello disponibile [qui](#)

Assegnazione tutor

I tutor sono:

- **Laurea Triennale 2021-22:** Prof. Alfredo Urbano
- **Laurea Triennale 2022-23:** Prof. Giampaolo Pisano
- **Laurea Magistrale 2022-23:** Prof.ssa Chiara Cammarota

(i tutor non sono i docenti con cui si svolgono le attività di approfondimento)

CORSI SSAS

La SSAS (<https://web.uniroma1.it/sssas/>) propone dei seminari per ciascuna delle quattro classi:

- Scienze giuridiche, politiche, economiche e sociali
- Scienze della vita
- Scienze e tecnologie
- Studi umanistici

che possono essere seguiti dalle studentesse e dagli studenti del PE indipendentemente dalla classe di appartenenza. Ciascun seminario è da considerarsi corrispondente a un carico didattico di 3 CFU solo nella sua interezza: incluse le attività di approfondimento individuale da concordare con il docente (lavoro propedeutico, lavoro ex-post dello studente, studio e discussione di paper). In caso di mancato svolgimento della componente di approfondimento individuale, il carico didattico andrà valutato caso per caso e potrà essere ridotto a 1 o 2 CFU. Si noti che gli attestati di partecipazione ai corsi SSAS devono essere richiesti unicamente alla segreteria SSAS (sara.marroni@uniroma1.it) e non ai docenti dei corsi.

La proposta formativo per il I semestre 2023/34 è disponibile al link

<https://web.uniroma1.it/sssas/sssas/studiare-alla-ssas/offerta-formativa>

in particolare nel file: https://web.uniroma1.it/sssas/sites/default/files/OFFERTA%20FORMATIVA%202023-24_0.pdf

A caccia di tsunami e terremoti con i GNSS (SSAS5019)

Mattia Giovanni Crespi: Classe Accademica delle Scienze e Tecnologie

Classi Accademiche: tutte le Classi Accademiche

Annualità: IV, V, VI

Obiettivi formativi del corso

I Global Navigation Satellite Systems, tra i quali i più noti sono il GPS e Galileo, oltre a consentire svariate e ben note applicazioni di posizionamento e navigazione, consentono di acquisire misure particolarmente importanti per lo studio e la protezione dagli tsunami e dai terremoti anche in tempo reale. In particolare, per mezzo di misure ad alta frequenza (generalmente uguale o superiore a 1 Hz), che attualmente possono essere effettuate anche con strumenti di costo contenuto, è possibile determinare in tempo reale i movimenti del suolo (ground shaking) dovuti a un terremoto e le perturbazioni del contenuto elettronico totale ionosferico (ionospheric perturbation) dovute a uno tsunami, contribuendo significativamente a delineare il risentimento di un terremoto e alla previsione del movimento di uno tsunami.

Il corso, dopo aver introdotto le caratteristiche essenziali delle misure che possono essere effettuate con i GNSS, illustra gli approcci attualmente disponibili, e tuttora oggetto di investigazione scientifica, per determinare ground shaking e ionospheric perturbation, e propone analisi di dati acquisiti in occasione di terremoti e tsunami, che possono essere ulteriormente approfondite nell'ambito di progetti di ricerca e tesi di laurea e laurea magistrale.

Prerequisiti per la fruizione del corso

Il corso richiede competenze di algebra e analisi matematica di base. Eventuali ulteriori competenze matematiche specifiche, richieste per affrontare alcuni possibili argomenti, saranno riprese durante il corso.

Dagli spazi metrici alle equazioni differenziali (SSAS5016)

Luca Martinazzi: Classe Accademiche delle Scienze e Tecnologie

Classi Accademiche: Classe Accademiche delle Scienze e Tecnologie

Annualità: II, III

Obiettivi formativi del corso

Comprensione delle definizioni legate alla teoria degli spazi metrici e loro proprietà; Contestualizzazione degli spazi metrici all'interno dell'analisi matematica in dimensione finita ed infinita; Formulazione di equazioni differenziali ordinarie e comprensione del problema ai Cauchy ai valori iniziali; Uso della teoria generale degli spazi metrici per la risoluzione del problema di Cauchy; Comprensione critica dello sviluppo di una teoria matematica per risolvere un problema concreto.

Prerequisiti per la fruizione del corso

Analisi 1 (o un corso di calcolo differenziale). In particolare: limiti, derivate ed integrali.

Dal buio alla luce: la formazione delle prime stelle (SSAS0094)

Raffaella Schneider: Classe Accademica delle Scienze e Tecnologie

Classi Accademiche: Scienze e Tecnologie

Annualità: III, IV, V

Obiettivi formativi del corso

Comprensione delle definizioni legate alla teoria degli spazi metrici e loro proprietà; Contestualizzazione degli spazi metrici all'interno dell'analisi matematica in dimensione finita ed infinita; Formulazione di equazioni differenziali ordinarie e comprensione del problema ai Cauchy ai valori iniziali; Uso della teoria generale degli spazi metrici per la risoluzione del problema di Cauchy; Comprensione critica dello sviluppo di una teoria matematica per risolvere un problema concreto.

Prerequisiti per la fruizione del corso

Il corso è strutturato in modo da fornire una introduzione auto consistente di questo ambito di ricerca. Non richiede quindi delle competenze specifiche in astrofisica o cosmologia ma una preparazione di fisica e matematica comparabile all'inizio del terzo anno di una laurea triennale.

Fondamenti di Fisica Applicata (SSAS5020)

Riccardo Faccini: Classe Accademica delle Scienze e Tecnologie

Classi Accademiche: Scienze della Vita, Scienze e Tecnologie

Annualità: II, III, IV, V, VI

Obiettivi formativi del corso

Il corso di ripropone di fornire agli studenti le basi di fisica delle radiazioni (prevalentemente la loro interazione con la materia) e fisica nucleare necessarie per comprendere i principi fondamentali nella loro applicazione alla medicina (sia diagnostica che terapia), alla diagnostica dei beni culturali, alla geologia, etc etc ... Si intende inoltre fornire agli studenti la competenza per utilizzare i principali database di fisica della radiazione e di fisica nucleare per rispondere ai quesiti fondamentali che si manifestano a livello applicativo (quando e quale materiale va usato per frenare una determinata radiazione? Quali elementi chimici ho a disposizione da legare a un radiofarmaco per fini terapeutici o diagnostici? quali isotopi nucleari hanno le caratteristiche per una particolare applicazione?...)

Obiettivi formativi del corso

Fondamenti di elettromagnetismo e di relatività (almeno al livello con il quale si insegnano nelle scuole superiori).

Introduzione alla programmazione con Python (SSAS0199)

Emanuele Rodolà: Classe Accademica delle Scienze e Tecnologie

Classi Accademiche: tutte le Classi Accademiche

Annualità: I anno (Obbligatorio), II, III, IV e V anno (a scelta)

Obiettivi formativi del corso

L'obiettivo del corso è di introdurre gli aspetti principali della programmazione in Python ponendo enfasi sul problem solving e sulle tecniche fondamentali per lo sviluppo di algoritmi di soluzione di problemi computazionali. La trattazione è coadiuvata da numerosi esempi di interesse pratico che permettono di sviluppare i concetti teorici in dei programmi completi.

Prerequisiti per la fruizione del corso

Nessun prerequisito specifico.

Docenti disponibili ad approfondimenti individuali

L. Baldassarre	Spettroscopia con radiazione infrarossa (s)
V. Barucci	Argomenti di teoria dei numeri
G. Batignani	Sintesi coerente di impulsi laser ultrabrevi (s)
E. Battistelli	Laboratorio di Astrofisica (s)
A. Capone	
R. Capuzzo-Dolcetta	Algoritmi per il calcolo delle interazioni gravitazionali
G. Cavoto	Approfondimenti sulla fisica degli acceleratori di particelle
F. Cesi	Funzionali e operatori lineari
R. Contino	Meccanica Quantistica e Interazioni Elettrodeboli
P. de Bernardis	Argomenti di Cosmologia
G. D'Agostini	
A. De Cecco	
R. Di Leonardo	Micro-idrodinamica (s)
I. Giardina	Argomenti di Meccanica Statistica
L.. Graziani	Argomenti di astrofisica galattica ed extragalattica numerica
S. Giagu	Argomenti di reti neurali
M. Grilli	Fase di Berry
F. Lacava	Argomenti di elettromagnetismo
S. Lupi	
E. Marinari	Approfondimenti di Fisica Computazionale
C. Mascia	Leggi di conservazione
G. Montani	

P. Pani	Relatività generale
E. Pascale	Esopianeti
P. Piazza	Geometria Differenziale
F. Piacentini	Argomenti di Cosmologia Osservativa; elettromagnetismo
A. Pelissetto	Argomenti di Meccanica Quantistica Avanzata
L. Pentericci	Argomenti di astrofisica extragalattica
A. Polimeni	Light emitting graphene-like materials (s)
C. Presilla	
S. Rahatlou	Computing methods for physics
F. Ricci-Tersenghi	Argomenti di meccanica statistica
G. Ruocco	Argomenti di reti neurali
R. Schneider	Argomenti di Astrofisica
F. Sciortino	Argomenti di Fisica molecolare
T. Scopigno	Argomenti di Termodinamica e Teoria dell'informazione
M. Vignati	

NOTA: alcuni docenti potrebbero non essere più disponibili