



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO

Dipartimento di Fisica Scuola di Scienze della Natura Commissione Monitoraggio e Riesame del Corso di Laurea Magistrale in Fisica

Apertura dei lavori

Il giorno 22 dicembre 2021 alle ore 14.00 si è riunita la Commissione Monitoraggio e Riesame (CMR), nella sola componente di docenza, del Corso di Laurea Magistrale in Fisica in modalità telematica (WEBEX) per discutere il seguente ordine del giorno:

1. Comunicazioni
 - a. Immatricolazioni
2. Rapporto CDP
3. Nomina del delegato quale referente dell'assicurazione della qualità
4. Seminario di metà tesi
5. Regolamento didattico coorte 2022/23
6. Varie ed eventuali

Partecipanti

Sono presenti: il Presidente Prof. Ettore Vittone, i Proff. Mariaelena Boglione, Andrea Chiavassa, Antonaldo Diaferio, Silvia Ferrarese, Ernesto Migliore, Roberto Sacchi, il manager didattico Monica Rinero.

Le slides presentate durante la riunione sono allegate (Allegato A) e sono parte integrante di questo verbale.

1) Comunicazioni

a) Immatricolazioni

Il presidente ricorda che si sono svolti due colloqui di ammissione per la LM in Fisica; il 12 gennaio si svolgerà il terzo ed ultimo colloquio. Il numero di immatricolati è di circa 90 per cui ci si aspetta una coorte con numerosità simile alle ultime precedenti (95-100 studenti). Dai dati a disposizione, risulta un sensibile incremento della numerosità del curriculum teorico/astrofisico e, corrispondentemente, una riduzione degli immatricolati del percorso Tecnologie Avanzate.

2) Rapporto CDP

Il presidente segnala che è giunto il rapporto della Commissione Didattica Paritetica della Scuola 2021. Non emergono particolari rilievi sui lavori della CMR: le analisi delle schede insegnamenti e delle valutazioni della didattica degli studenti sono pressoché coincidenti con quanto riportato nel riesame annuale.



3) Nomina del delegato quale referente dell'assicurazione della qualità

Il Presidente propone la nomina della Prof.ssa Maria Elena Boglione, come delegata quale referente dell'assicurazione della qualità per il corso di laurea magistrale in Fisica. Alle richieste della prof.ssa Boglione di maggiori dettagli su questo ruolo, il presidente richiama quanto specificato nell'art. 15 c. 3 del regolamento del CdL. Tali funzioni erano precedentemente svolte dalla presidentessa della commissione didattica congiunta del CdS. La Prof.ssa Maria Elena Boglione accetta l'incarico.

4) Seminario di metà tesi

Il presidente propone una leggera modifica del modulo per il seminario di metà tesi riguardante l'inserimento anche della data di inizio della tesi. La motivazione risiede nella necessità di monitorare la durata della tesi di laurea magistrale, che, da regolamento, deve essere compresa fra 6 e 9 mesi. Da parte dei partecipanti sorgono alcuni dubbi riguardanti il fatto che non è sempre chiaro l'inizio delle tesi. Si conviene comunque che la data di inizio dovrà essere inserita dal relatore. Si ribadisce che questo dato ha un valore per ora esclusivamente statistico, che verrà analizzato entro la fine del 2022 (vedi slide 4 allegato A).

5) Regolamento didattico coorte 2022/23

Il presidente segnala che nel prossimo CCS del 17.01.2022, verrà posto all'OdG il regolamento didattico della coorte 2022/23, per cui occorre individuare ed eventualmente discutere le modificazioni rispetto alla coorte 2021/22.

Si elencano quindi le seguenti modifiche:

- i) Inserimento del nuovo insegnamento "Aspetti Professionali di Fisica Applicata". La proposta fa seguito alle raccomandazioni emerse dall'ultimo incontro con le parti sociali che sollecitavano una maggiore attenzione alle professioni che un laureato in Fisica può svolgere nel mondo del lavoro. Il nuovo insegnamento, risponde a queste raccomandazioni in quanto oltre agli aspetti normativi, illustrerà organizzazione e finalità dell'Ordine dei Chimici e dei Fisici e presenterà esempi professionali (in allegato B il programma). La proposta di questo nuovo insegnamento, simile per certi aspetti a quello tenuto nell'ambito dei corsi di laurea in Chimica, è giunta dal dott. Roberto Ropolo, vice presidente dell'Ordine dei Chimici e dei Fisici del Piemonte e della Valle d'Aosta. Il Prof. Roberto Cirio ha promosso tale iniziativa. L'insegnamento sarà di 3 CFU e TAF=F. Sarà quindi inseribile nel piano carriera degli studenti di LM in alternativa all'insegnamento "Orientamento e Sviluppo Professionale".
- ii) Indirizzo Astrofisica
Il prof. Diaferio non prevede alcuna modifica all'offerta formativa per l'a.a. 2022/23 di ambito astrofisico
- iii) Indirizzo Fisica Biomedica
Il prof. Sacchi non prevede alcuna modifica all'offerta formativa per l'a.a. 2022/23 di ambito Fisica Medica
- iv) Indirizzo Fisica Nucleare e Subnucleare
Il prof. Migliore non prevede alcuna modifica all'offerta formativa per l'a.a. 2022/23 di ambito Fisica Nucleare e Subnucleare
- v) Indirizzo Fisica Teorica



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO

La prof. Boglione segnala che si sta lavorando per proporre due nuovi insegnamenti di ambito teorico, ma che potranno essere di interesse anche per altri curricula. Entro il 15 gennaio 2022, non appena disponibili, invierà alla CMR tutte le informazioni in merito

vi) Indirizzo Fisica del Sistema Microclimatico

La Prof.ssa Ferrarese non prevede alcuna modifica all'offerta formativa per l'a.a. 2022/23 di ambito Fisica del Sistema Microclimatico, se non quelle riguardanti l'intero curriculum che sono quindi illustrate dal presidente

vii) Curriculum Tecnologie Avanzate e Fisica del Sistema Microclimatico

Sulla base di considerazioni legate a richieste degli studenti a riesaminare il contenuto dell'insegnamento Complementi di Fisica della Materia, obbligatorio per i due indirizzi ed in considerazione della scarsa o nulla numerosità degli studenti che frequentano gli insegnamenti di "Acustica" e di "Trattamento ed Analisi Spettrale delle serie temporali", il presidente:

a) Propone che l'insegnamento "Trattamento ed Analisi Spettrale delle serie temporali", in virtù di un programma di interesse trasversale, passi da SSD FIS06 a SSD FIS01 in modo che possa essere inserito fra i corsi caratterizzanti nella regola 1 in alternativa all'insegnamento Complementi di Fisica Generale.

b) In accordo con i docenti, si propone la modifica del programma dell'insegnamento "Complementi di Fisica Generale": un modulo (3 o 4 CFU) avrà un programma incentrato sull'acustica in sostituzione del modulo di fluidodinamica. L'altro modulo (3 o 2 CFU) manterrà il programma attuale incentrato sulla produzione ed applicazione di raggi x.

c) Il corso di Acustica non verrà attivato nell'a.a. 2022/23

La commissione approva.

6) Varie ed eventuali

Nessuna

Non essendoci elementi posti in discussione, la seduta si chiude alle ore 16.15

Il Presidente della Commissione Monitoraggio e Riesame
Ettore Vittone



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO

Allegato A

Commissione Monitoraggio e Riesame, corso di laurea magistrale in Fisica
22.12.2021 – h.14.00 - telematico

Ordine del giorno

- Comunicazioni
 - Immatricolazioni
 - Rapporto CDP
 - Seminario di metà tesi
- Nomina Delegato per la Qualità
- Regolamento didattico coorte 2022/23
- Varie ed eventuali

22/12/2021

CMRLM

1

Commissione Monitoraggio e Riesame, corso di laurea magistrale in Fisica
22.12.2021 – h.14.00 - telematico

1. Comunicazioni

- Immatricolazioni al 22.12.2021
 - 2 colloqui di ammissioni, manca il terzo al 12.01.2022

22/12/2021

CMRLM

2



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO

Commissione Monitoraggio e Riesame, corso di laurea magistrale in Fisica
22.12.2021 – h.14.00 - telematico

- 1. Comunicazioni
- Rapporto CDP 2021

CDP 2021
Commissione Didattica Paritetica: Scuola di Scienze della Natura
Valutazione del Dipartimento: Fisica
Composizione della Commissione
N° componenti: 24
Presidenti: Mariani Luca Maria (docenti)
Vice Presidenti: Butta Beatrice (studentessa)
Docenti: Bellini Fabio, Bonetti Stefano, Casassa Silvia Maria, Carraro Giuseppina, Chiodi Francesco, Dela Pierre Francesco, Favaro Luigi Sergio Enrico, Ghisla Marcellina, Migone Andrea, Mariani Luca Maria, Pizzolo Gian Luca, Sirovich Roberto
Studenti: Bostanelli Mattia, Boccia Irene, Butta Beatrice, Canepani Francesco, Dal Rio Alessandro, Fusi Sofia, Garetto Beatrice, Pulvirengiu Elyam Sila, Lazzari Paolo, Musco Marina, Pastore Tullio, Rappone Riccardo
Altro personale: Pucchio Laura, Puggioni Stefano
Attività della Commissione
Riunione effettuate dalla Commissione (Data - N° di componenti presenti - Quadroargomento trattato)
19/01/2021
N° di studenti e studentesse presenti: 7
N° di docenti presenti: 7
Presenza anche Direttore della Scuola di Scienze della Natura: Prof. Massimo Masera
Quadroargomento trattato:
- Approvazione verbale seduta del 10.12.2020

22/12/2021

CMRLM

3

Commissione Monitoraggio e Riesame, corso di laurea magistrale in Fisica
22.12.2021 – h.14.00 - telematico

- Seminario di metà tesi

SEMINARIO DI META' TESI

In data la Commissione composta dai seguenti membri:

..... (Relatore)

ha assistito al seminario di metà tesi dello studente.....

matricola n°.....

email.....

Data inizio tesi.....

Titolo del Seminario.....

Viene nominato Controrelatore il Prof.....

Firma Commissione

Il Controrelatore si impegna ad inviare una relazione al Presidente di Commissione di Laurea se non potrà essere presente nella commissione di laurea del Laureando.

Firma Controrelatore.....

22/12/2021

CMRLM

4



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO

Commissione Monitoraggio e Riesame, corso di laurea magistrale in Fisica 22.12.2021 – h.14.00 - telematico

Regola 8 - ALTRE ATTIVITA' Attività Obbligatorie. 1 Attività formativa

Attività Formativa	CFU	Settore	TAF	Ambito	Periodo	Statutario	Contr. anno
FIS0016 - ORIENTAMENTO E SVILUPPO PROFESSIONALE	3	NN	F	Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	Primo Semestre	Si	No

22/12/2021

CMRLM

5

Commissione Monitoraggio e Riesame, corso di laurea magistrale in Fisica 22.12.2021 – h.14.00 - telematico

Attivazione nuovo corso da inserire nella regola comune a tutti i curricula

Corso "Aspetti professionali di Fisica Applicata"

Obiettivi formativi

Far conoscere agli studenti lo stato dell'arte della professione di Fisico nel mondo del lavoro e le competenze richieste per ogni specifica attività che il Fisico può svolgere. Il corso vuole rappresentare un ponte tra il mondo accademico e quello del lavoro, anche grazie alla testimonianza di professionisti che svolgono la nostra professione nei differenti ambiti trattati. Durante il corso verranno fornite indicazioni su come applicare la conoscenza acquisita durante il percorso universitario e particolare attenzione verrà data alla responsabilità che la legge attribuisce al Fisico, alla sua formazione continua ed alla deontologia professionale.

Risultati dell'apprendimento attesi

CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPRENSIONE

Grazie alla condivisione di esperienze che provengono dal mondo del lavoro, gli Studenti saranno in grado di unire alla profonda conoscenza acquisita durante l'intero percorso di studi accademico, un primo livello di competenza propria della professione di Fisico.

CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPRENSIONE

Avendo ricevuto indicazioni pratiche sui possibili sbocchi professionali che un Fisico può avere, gli Studenti saranno in grado di effettuare una scelta più consapevole in merito al proprio futuro lavorativo, riuscendo a rispondere in maniera adeguata alle richieste che il mercato del lavoro potrà rivolgere loro.

AUTONOMIA DI GIUDIZIO

Data la varietà degli esempi che verranno proposti, gli Studenti saranno in grado di individuare e selezionare gli ambiti dove concentrare maggiormente la propria attenzione, coniugando le proprie aspettative con quelle del mercato del lavoro.

CAPACITÀ DI APPRENDIMENTO

Attraverso gli strumenti e le modalità di ricerca suggeriti a lezione, gli Studenti saranno in grado di prepararsi ad affrontare le specifiche opportunità che incontreranno al termine del percorso accademico.

Modalità di insegnamento

Per l'insegnamento sono previste 24 ore di lezioni frontali.

Modalità di verifica dell'apprendimento

Testi consigliati e bibliografia

Il materiale didattico presentato a lezione è reso disponibile sul sito web del corso.

Riferimenti bibliografici, indicati durante gli incontri, faranno riferimento principalmente a testi di legge, alla normativa tecnica sia coattiva che volontaria e che trovano applicazione nell'ambito della professione di Fisico.

22/12/2021

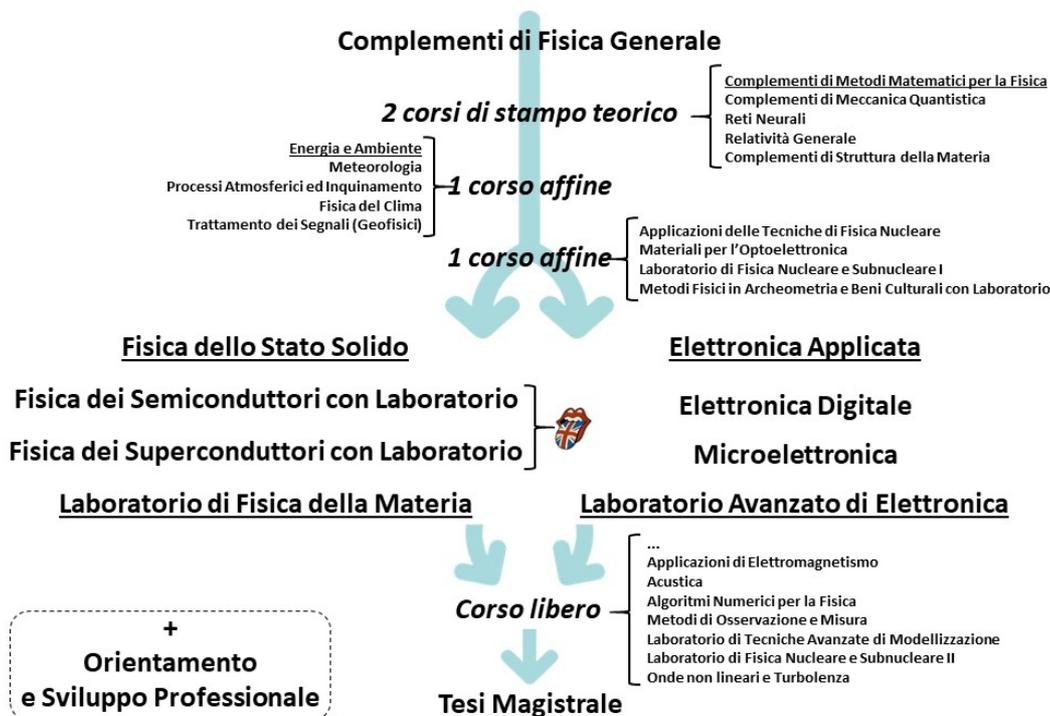
CMRLM

6



INDIRIZZO TECNOLOGIE AVANZATE

Percorso di Studi



Commissione Monitoraggio e Riesame, corso di laurea magistrale in Fisica
22.12.2021 – h.14.00 - telematico

1° Anno

Regola 1 - CORSO OBBLIGATORIO
Attività Obbligatorie. 1 Attività formativa

Attività Formativa	CFU	Settore	TAF	Ambito	Periodo	Statutario	Contr. anno
MFN1323 - COMPLEMENTI DI FISICA GENERALE	6	FIS/01	B	Sperimentale applicativo	Primo Semestre	Si	No

Obiettivi formativi

Italiano English

Approfondire le conoscenze acquisite nel triennio su alcuni argomenti di Fisica Generale di particolare interesse per l'ambito di Fisica dell'Ambiente e per quello di Fisica delle Tecnologie Avanzate. Gli argomenti scelti riguardano la fisica dei fluidi a grande e piccola scala, la caratterizzazione e la produzione di raggi X e alcuni elementi delle tecniche del vuoto.



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO

Commissione Monitoraggio e Riesame, corso di laurea magistrale in Fisica 22.12.2021 – h.14.00 - telematico

Trattamento e analisi spettrale delle serie temporali

Digital processing and spectral analysis of time series

Anno accademico	2021/2022
Codice attività didattica	FIS0159
Docente	Prof. Carla Taricco (Titolare del corso)
Corso di studio	008510-103 Laurea Magistrale in Fisica ind. Fisica dell'Ambiente e delle Tecnologie Avanzate 008510-104 Laurea Magistrale in Fisica ind. Fisica del Sistema Meteorologico e delle Tecnologie Avanzate 008510-103 Laurea Magistrale in Fisica ind. Fisica dell'Ambiente
Anno	1° anno
Periodo	Primo semestre
Tipologia	C=Affine o integrativo
Crediti/Valenza	6
SSD attività didattica	FIS/06 - fisica per il sistema terra e per il mezzo circumterrestre
Erogazione	Tradizionale
Lingua	Italiano
Frequenza	Facoltativa
Tipologia esame	Orale

Obiettivi formativi

Il corso è volto a fornire basi teoriche ed esempi di applicazione dei principali metodi utilizzati in molti ambiti per l'elaborazione e l'analisi di dati monodimensionali (analisi spettrale sia con metodi classici di Fourier e metodi parametrici, sia con metodi avanzati, quali la Singular Spectrum Analysis e le wavelets). Comprende esercitazioni con MATLAB, che permetteranno agli studenti di cimentarsi in svariate applicazioni nei campi della climatologia, dell'elettronica, della fisica della materia e dell'astrofisica.

Risultati dell'apprendimento attesi

Lo studente acquisirà le nozioni indispensabili per un uso appropriato e consapevole di questi metodi. Sarà in grado di eseguire un'analisi spettrale di una tipica serie temporale con metodi classici ed avanzati, tenendo presenti i vantaggi e le limitazioni di ciascun metodo, apprenderà in quali casi sia appropriata un'analisi evolutiva del record e come eseguirlo.

Programma

Segnali e sistemi a tempo discreto, segnali deterministici e casuali. Impulso unitario, gradino unitario, sinusoidi a tempo discreto. Sistemi LTI (Linear Time Invariant System) e loro proprietà, risposta all'impulso, relazione ingresso-uscita, convoluzione lineare. Equazioni lineari alle differenze, sistemi IIR e FIR. Funzione di trasferimento e risposta in frequenza (definizioni), trasformata z e sua regione di convergenza.

Trasformate z razionali, inversione della trasformata z . Trasformata z definita sul cerchio unitario, proprietà della trasformata z . Funzione di trasferimento di un sistema LTI. Strutture per la realizzazione di un sistema LTI. Poli e zeri di una H(z), sistema inverso. Rappresentazione di segnali e sistemi nel dominio della frequenza: la DTFT (Discrete-Time Fourier Transform). Periodicità della DTFT e altre sue proprietà. Principio di indeterminazione.

La DFS (Discrete Fourier Series) e le sue proprietà. Campionamento nel dominio della frequenza ed aliasing nel dominio del tempo. La DFT (Discrete Fourier Transform) e le sue proprietà. La FFT (Fast Fourier Transform). Applicazioni della DFT. Campionamento di segnali analogici. Aliasing nel dominio della frequenza. Correlazione di segnali a tempo discreto. Spettro di densità di energia. Leakage e risoluzione spettrale (caso di segnali deterministici).

Approccio statistico all'analisi dei segnali. Stazionarietà, stazionarietà in senso lato (WSS), ergodicità. Stima delle medie di un processo casuale ergodico. Notione di spettro di potenza. Periodogramma e correlogramma. Bias e varianza spettrale. Rumore bianco e suo spettro. Periodogramma modificato. Metodi per ridurre la varianza: band averaging, ensemble averaging (Bartlett, Welch). Correlogramma modificato (Blackman e Tukey). Periodogramma.

22/12/2021

CMRLM

9

Commissione Monitoraggio e Riesame, corso di laurea magistrale in Fisica 22.12.2021 – h.14.00 - telematico

Complementi di Fisica Generale

Complements of general physics

Anno accademico	2021/2022
Codice attività didattica	MFN1323
Docenti	Prof. Marina Serio (Titolare del corso) Dott. Marco Giovanni Maria Destefanis (Titolare del corso)
Corso di studio	008510-102 Laurea Magistrale in Fisica ind. Astrofisica e Fisica Teorica 008510-103 Laurea Magistrale in Fisica ind. Fisica dell'Ambiente e delle Tecnologie Avanzate 008510-104 Laurea Magistrale in Fisica ind. Fisica del Sistema Meteorologico e delle Tecnologie Avanzate
Anno	1° anno
Periodo	Primo semestre
Tipologia	B=Caratterizzante
Crediti/Valenza	6
SSD attività didattica	FIS/01 - fisica sperimentale
Erogazione	Tradizionale
Lingua	Italiano
Frequenza	Facoltativa
Tipologia esame	Orale
Prerequisiti	<input type="text" value="Italiano"/> <input type="text" value="English"/>

Acustica

Acoustics

Anno accademico	2021/2022
Codice attività didattica	MFN0844
Docenti	Prof. Maria Pia Busa (Titolare del corso) Roberto Maria Gaiuso (Titolare del corso) Daniele Angelo Madonna Ripa (Titolare del corso)
Corso di studio	008510-104 Laurea Magistrale in Fisica ind. Fisica del Sistema Meteorologico e delle Tecnologie Avanzate
Anno	2° anno
Periodo	Primo semestre
Tipologia	D=A scelta dello studente
Crediti/Valenza	6
SSD attività didattica	FIS/01 - fisica sperimentale
Erogazione	Tradizionale
Lingua	Italiano
Frequenza	Obbligatoria
Tipologia esame	Orale
Prerequisiti	<input type="text"/>

22/12/2021

CMRLM

10



Allegato B

INSEGNAMENTO “ASPETTI PROFESSIONALI DI FISICA APPLICATA”

Obiettivi formativi

Far conoscere agli studenti lo stato dell'arte della professione di Fisico nel mondo del lavoro e le competenze richieste per ogni specifica attività che il Fisico può svolgere. Il corso vuole rappresentare un ponte tra il mondo accademico e quello del lavoro, anche grazie alla testimonianza di professionisti che svolgono la nostra professione nei differenti ambiti trattati. Durante il corso verranno fornite indicazioni su come applicare la conoscenza acquisita durante il percorso universitario e particolare attenzione verrà data alla responsabilità che la legge attribuisce al Fisico, alla sua formazione continua ed alla deontologia professionale.

Risultati dell'apprendimento attesi

CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPrensIONE

Grazie alla condivisione di esperienze che provengono dal mondo del lavoro, gli Studenti saranno in grado di unire alla profonda conoscenza acquisita durante l'intero percorso di studi accademico, un primo livello di competenza propria della professione di Fisico.

CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPrensIONE

Avendo ricevuto indicazioni pratiche sui possibili sbocchi professionali che un Fisico può avere, gli Studenti saranno in grado di effettuare una scelta più consapevole in merito al proprio futuro lavorativo, riuscendo a rispondere in maniera adeguata alle richieste che il mercato del lavoro potrà rivolgere loro.

AUTONOMIA DI GIUDIZIO

Data la varietà degli esempi che verranno proposti, gli Studenti saranno in grado di individuare e selezionare gli ambiti dove concentrare maggiormente la propria attenzione, coniugando le proprie aspettative con quelle del mercato del lavoro.

CAPACITÀ DI APPRENDIMENTO

Attraverso gli strumenti e le modalità di ricerca suggeriti a lezione, gli Studenti saranno in grado di prepararsi ad affrontare le specifiche opportunità che incontreranno al termine del percorso accademico.

Modalità di insegnamento

Per l'insegnamento sono previste 24 ore di lezioni frontali.

Modalità di verifica dell'apprendimento

...

Testi consigliati e bibliografia

Il materiale didattico presentato a lezione e reso disponibile sul sito web del corso. Riferimenti bibliografici, indicati durante gli incontri, faranno riferimento principalmente a testi di legge, alla normativa tecnica sia cogente che volontaria e che trovano applicazione nell'ambito della professione di Fisico.

Bozza programma del corso “Aspetti professionali di Fisica Applicata”

- **Introduzione al corso, Normativa, Norme tecniche, dove trovarle e come leggerle**
 - **Fonti del diritto, rango delle leggi**
 - **Norme e standard**
 - **Norme volontarie e norme cogenti**
 - **Esercitazione: Incertezza di misura e limiti di legge**
- **La professione di Fisico**
 - **Federazione Nazionale dei Chimici e dei Fisici**



- **Ordini territoriali e iscrizione all'Albo**
- **Il Codice Deontologico**
- **Attività proprie della professione di Fisico**
- **Esercitazione: Gli atti del professionista**
- **Esempi professionali**
 - **Ricerca e insegnamento**
 - **Carriera accademica**
 - **Accesso all'insegnamento nella Scuola secondaria**
 - **Esercitazione:**
 - **Fisica Medica**
 - **Breve storia della Fisica Medica**
 - **Chi è il Fisico medico e come lo si diventa**
 - **Applicazioni (Imaging, Radioterapia, Medicina Nucleare, RM, US, ricerca)**
 - **Utilizzo delle radiazioni e danni da radiazioni**
 - **Esercitazione: Calcolo (semplificato) di dose per un esame di radiologia proiettiva**
 - **Sicurezza e Risk Management**
 - **Breve storia del concetto di sicurezza**
 - **Chi sono il RSPP, l'Esperto di radioprotezione, il Risk Manager e come lo si diventa**
 - **Applicazioni (agenti fisici nel D. Lgs. 81/2008, radioprotezione di lavoratori e popolazione, Risk Management)**
 - **Esercitazione: Esempio di Failure Mode and Effect Analysis**
 - **Fisica Ambientale**
 - **Geofisica**
 - **Meteorologia**
 - **Inquinamento da agenti fisici**
 - **Esercitazione:**
 - **Energetica/Termotecnica**
 - **Produzione e captazione dell'energia**
 - **Conservazione e trasformazione dell'energia**
 - **Esercitazione: Il condizionamento di un abitacolo**
 - **Pubblica Amministrazione**
 - **Istituti ed Agenzie nazionali (ASI, CNR, INAF, INFN, INGV, INRIM, ...)**
 - **Enti di vigilanza (INAIL, Ispettorato del Lavoro, Enti locali, ...)**
 - **Corpi dello Stato (Esercito, Polizia, Carabinieri, ...)**
 - **Esercitazione:**
 - **Beni artistici e culturali**
 - **Patrimonio nazionale**
 - **Normativa**
 - **Attività svolte**
 - **Esercitazione:**
 - **Informatica e gestione di big data in sistemi complessi**



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO

- [Algoritmi, Big Data ed Intelligenza Artificiale](#)
- [Il Data Management e il Data Scientist](#)
- [Utilizzi dei Big Data](#)
- [Implicazioni sociali e privacy](#)
- **Esercitazione:**
- **Fisica dei materiali**
- **Informatica e gestione di big data in sistemi complessi**
 - [Algoritmi, Big Data ed Intelligenza Artificiale](#)
 - [Il Data Management e il Data Scientist](#)
 - [Utilizzi dei Big Data](#)
 - [Implicazioni sociali e privacy](#)
 - **Esercitazione:**
- **Diventare imprenditori**
 - **Progetti europei**
 - **Finanziamenti e crowdfunding**
 - **Start up**
 - **Esercitazione:**