

MANIFESTO DEGLI STUDI
CORSO DI LAUREA IN FISICA
a.a. 2021-2022

Classe L-30 Scienze e Tecnologie Fisiche
(D.M. 270/04)

INDICE:

- PREMESSA
- 1. TITOLI ACCADEMICI
- 2. CORSO PROPEDEUTICO
- 3. OBIETTIVI FORMATIVI DEL CORSO DI LAUREA
- 4. ORGANIZZAZIONE DIDATTICA
 - 4a. Periodi didattici
 - 4b. Piano di studi
 - 4c. Prova finale
- 5. INSEGNAMENTI ATTIVATI NELL'A.A. 2021-2022
- 6. BORSE DI STUDIO E CONTRIBUTI AGLI STUDENTI
- APPENDICE: STRUTTURE E SERVIZI

PREMESSA

Il Corso di Laurea in Fisica dell'Università di Trieste, Classe delle lauree in Scienze e Tecnologie Fisiche (L-30), con ordinamento secondo il D.M. 270/04, offre una preparazione culturale e una formazione professionale di alto livello, adatte sia per un rapido inserimento nel mondo del lavoro, sia per l'accesso ai corsi di Laurea Magistrale in discipline fisiche. I laureati che decidono di non proseguire gli studi con la laurea magistrale possono trovare impiego negli enti di ricerca, negli istituti scientifici, nelle aziende ad alto contenuto tecnologico, nelle banche, ecc.

1) TITOLI ACCADEMICI

Il Corso di Laurea in Fisica ha durata triennale. Gli studenti che superano gli esami del Corso di Laurea e discutono con successo una tesi su un argomento di interesse del mondo della ricerca, dell'industria o della formazione, avendo acquisito i 180 Crediti Formativi Universitari (CFU) prescritti, conseguono la Laurea in Fisica, titolo accademico di primo livello come il *Bachelor* inglese o la *Licence* francese.

La Laurea in Fisica consente l'accesso alla Laurea Magistrale in Fisica Interateneo, organizzata dalle Università di Trieste e Udine, e alle Lauree Magistrali della Classe di Scienze Fisiche degli altri Atenei italiani o ad alcune Classi di Laurea Magistrale in settori affini, con le modalità specificate nei relativi Regolamenti Didattici per l'anno di immatricolazione alla Laurea Magistrale.

2) CORSO PROPEDEUTICO

Sono ammessi al Corso di Laurea gli studenti in possesso di diploma di scuola secondaria di secondo grado o di altro titolo conseguito all'estero, riconosciuto idoneo. Si presuppongono le seguenti conoscenze minime:

- ordini di grandezza di lunghezze, masse e tempi, nel macro e nel microcosmo;
- geometria, algebra, trigonometria e altri argomenti di matematica di base previsti nei curricula delle scuole medie di secondo grado;
- rappresentazioni grafiche di semplici leggi fisiche;
- nozioni di base di cinematica.

Dal 20 settembre all'1 ottobre 2021 avrà luogo un Corso Propedeutico (entrambe le settimane da lunedì a venerdì inclusi), dalle 9:00 alle 13:00 di ogni giorno, durante il quale, partendo dalla soluzione di esercizi, verranno ripercorsi gli argomenti sopra indicati. La frequenza al corso e lo svolgimento degli esercizi proposti sono vivamente consigliati e possono contribuire notevolmente a diagnosticare per tempo, e ridurre, le difficoltà di ambientamento agli studi universitari.

L'iscrizione al Corso Propedeutico è gratuita e può essere effettuata fornendo cognome, nome, data di nascita, scuola di provenienza e recapito con una delle seguenti azioni:

- compilazione del modulo disponibile presso la Segreteria Didattica (Dipartimento di Fisica, via Valerio 2, Trieste), oppure sul sito web del corso <http://df.units.it> (Sezione Didattica);
- invio di un messaggio a: didattica.df@units.it;
- comunicazione telefonica alla Segreteria Didattica, tel. 040 558 3378-3361.

Il modulo va presentato alla Segreteria Didattica del Corso di Studi in Fisica.

A conclusione del Corso Propedeutico sarà effettuato un test, organizzato localmente e **non selettivo** (il suo esito non preclude l'immatricolazione), di verifica del possesso delle conoscenze minime sopra elencate.

Il test ha lo scopo di valutare le competenze in entrata prima dell'inizio delle lezioni del primo semestre, è obbligatorio per tutti gli interessati ad iscriversi al Corso di Laurea in Fisica, inclusi coloro che non avessero frequentato il Corso Propedeutico, e **non** si avvale del test CISIA.

Chi non riuscisse a partecipare al test organizzato localmente dovrà mettersi in contatto con il responsabile del servizio di tutorato per una valutazione del livello di preparazione in entrata; eventuali lacune rilevate potranno essere colmate con l'ausilio del servizio di tutorato durante il primo anno di corso.

Informazioni aggiornate sul corso propedeutico e sui test di cui sopra potranno essere reperite sul sito web del Corso di Laurea in Fisica <http://df.units.it> (Sezione Didattica/Orientamento) o presso la Segreteria Didattica.

3) OBIETTIVI FORMATIVI DEL CORSO DI LAUREA

Il Corso di Laurea in Fisica ha il fine di formare laureati in possesso di:

- una approfondita conoscenza di base della Fisica classica e moderna, sia sperimentale che teorica;
- una solida conoscenza degli strumenti matematici necessari;
- una buona conoscenza operativa degli strumenti informatici;
- familiarità con il metodo scientifico di indagine e in particolare, con la costruzione di modelli teorici e con la loro verifica sperimentale;
- familiarità con le strumentazioni e le tecniche di laboratorio e trattazione dei dati sperimentali;
- conoscenze utilizzabili in almeno un settore connesso con le telecomunicazioni, le nanotecnologie, le strumentazioni per la ricerca fondamentale e applicata, le tecnologie spaziali, la strumentazione biomedicale, la Fisica dell'ambiente e la diffusione della cultura scientifica;
- conoscenza in forma scritta e orale di almeno una lingua della Unione Europea oltre l'Italiano, da usarsi nell'ambito specifico di competenza e per lo scambio di informazioni generali;
- adeguate competenze e strumenti per la comunicazione e la gestione dell'informazione;
- capacità di operare con buon grado di autonomia e di inserirsi prontamente negli ambienti di lavoro;
- nozioni necessarie per l'immediato proseguimento negli studi di secondo livello in Fisica, come pure in campi in cui la Fisica ha un ruolo predominante.

I laureati in Fisica potranno svolgere proficuamente attività professionali nei seguenti campi specifici: applicazioni tecnologiche a livello industriale; ricerca in

laboratori di Fisica e di Fisica applicata; radioprotezione; telecomunicazioni; controlli remoti di apparecchiature; gestione di attività di ricerca in centri pubblici e privati; analisi di problemi complessi e relativa modellizzazione fisico-matematico-informatica.

La preparazione acquisita consentirà inoltre loro di affacciarsi fruttuosamente anche ad altre ipotesi lavorative.

4) ORGANIZZAZIONE DIDATTICA

L'anno accademico è suddiviso in due semestri di 12 settimane lavorative (più una settimana di recupero), seguite da periodi dedicati a ulteriore studio autonomo ed esami. Sono previste prove d'esame anche nel mese di settembre. Le date di inizio e fine delle lezioni per l'a.a. 2021-2022 sono le seguenti:

4a. Periodi didattici

| SEMESTRE | Inizio | Festività | Fine |
|-----------------|-----------------------------|--------------------------------------------------|------------------------------|
| I | 04 ottobre 2021 (lunedì) | Natalizie: dal 23/12/2021 al 09/01/2022 | 21 gennaio 2022 (venerdì) |
| II | 01 marzo 2022 (martedì) | Pasquali: dal 14/04/2022 al 19/04/2022 | 10 giugno 2022 (venerdì) |

Si sospenderanno inoltre le lezioni nelle giornate: martedì 2 novembre, mercoledì 8 dicembre 2021, venerdì 3 giugno 2022.

Il numero medio di ore di lezione-esercitazione per anno è limitato a circa cinquecento, al fine di consentire che altre circa mille ore siano disponibili per studio autonomo o assistito da Tutori. Si sottolinea che la contestualità di frequenza alle lezioni e studio autonomo è condizione necessaria per conseguire risultati soddisfacenti nei tempi previsti. Durante il primo anno tutti gli studenti potranno avvalersi del supporto del servizio di tutorato.

Come risulta dalla seguente tabella, gli insegnamenti del Corso di Laurea sono distribuiti in 24 moduli didattici (inclusi TIROCINIO e TESI) più un modulo di Lingua Inglese, ciascuno caratterizzato da un numero di Crediti Formativi Universitari (CFU). Moltiplicando questo numero di CFU per 25 si ottiene il numero totale di ore di lavoro che si prevede uno studente di normali capacità, che segua attivamente le lezioni-esercitazioni, deve dedicare alla frequenza e allo studio autonomo per superare l'esame del modulo didattico.

L'organizzazione didattica, gli obiettivi formativi degli insegnamenti e le propedeuticità, nonché le modalità per la verifica del profitto e per la prova finale, sono dettagliate nel Regolamento didattico del Corso di Laurea in Fisica.

4b. Piano di studi

| I SEMESTRE | CFU | II SEMESTRE | CFU |
|----------------------|------------|--------------------------------|------------|
| I ANNO | | | |
| Analisi matematica I | 9 | Analisi matematica II | 12 |
| Geometria | 9 | Laboratorio di calcolo | 6 |
| Fisica newtoniana | 10 | Termodinamica e Fluidodinamica | 6 |
| Lingua inglese | 3 | Laboratorio I | 8 |

II ANNO¹

| | | | |
|--------------------------------|---|----------------------------------|----|
| Chimica | 6 | Introduzione alla Fisica Teorica | 8 |
| Elettromagnetismo | 9 | Fondamenti di Elettrodinamica | 12 |
| Laboratorio II | 8 | Laboratorio III | 7 |
| Metodi Matematici della Fisica | 9 | | |

III ANNO

| | | | |
|----------------------------------|---|-------------------------------------------------|----|
| Meccanica Quantistica | 9 | Introduzione alla Fisica della Materia | 8 |
| Fisica Statistica | 6 | Introduzione alla Fisica Nucleare e Subnucleare | 8 |
| Insegnamento Professionalizzante | | | 6 |
| A scelta (2 insegnamenti) | | | 12 |
| Tirocinio | | | 3 |
| TESI | | | 6 |

Uno dei due insegnamenti a scelta, l'insegnamento professionalizzante e il tirocinio, potranno essere svolti o al primo o al secondo semestre, cercando di equilibrare il carico nei due periodi didattici.

¹ Gli studenti che lo desiderano possono anticipare al secondo anno un insegnamento a scelta del terzo anno, presentando apposita richiesta.

Le attività formative "A scelta" possono essere individuate autonomamente dallo studente tra gli insegnamenti offerti dall'Ateneo all'interno di qualsiasi ambito disciplinare, compreso quello di Fisica, purché coerentemente con un piano formativo.

I crediti di Tirocinio possono essere acquisiti attraverso attività guidata da un supervisore presso Enti di ricerca, Istituti e Aziende pubbliche o private in convenzione con l'Ateneo.

In alternativa all'Insegnamento professionalizzante è possibile svolgere un Tirocinio da 9 CFU: in tal caso, prima della compilazione del piano di studi del 3° anno, lo studente deve sottoporre il progetto formativo o in alternativa, le informazioni principali del tirocinio che intende svolgere, al vaglio della Commissione Didattica.

Inoltre, secondo quanto previsto dal Regolamento didattico del Corso di Laurea, l'argomento della tesi deve essere diverso dall'argomento del Tirocinio.

4a. Insegnamenti a scelta ad approvazione automatica

L'insegnamento a scelta è a discrezione dello studente; nella compilazione del piano di studi lo studente formula una proposta soggetta all'approvazione da parte del Consiglio di Corso di Laurea.

Di seguito sono elencati gli insegnamenti a scelta che sono ad approvazione automatica (non necessitano cioè dell'approvazione, caso per caso, del Consiglio di Corso di Laurea):

| I SEMESTRE | CFU | II SEMESTRE | CFU |
|------------------------------|------------|--------------------------------------------|------------|
| Introduzione all'Astrofisica | 6 | Elementi di Ottica Quantistica | 6 |
| Fisica moderna | 6 | Istituzioni di Fisica per il Sistema Terra | 6 |
| Biofisica sperimentale | 6 | Sistemi dinamici | 6 |
| Fotonica | 6 | Elementi di Analisi Superiore | 6 |
| Relatività generale I | 6 | Complementi di Chimica | 6 |
| | | Filosofia della Scienza e Logica | 6 |

Gli insegnamenti di Biofisica sperimentale, Fotonica, Relatività Generale I e Filosofia della Scienza e Logica, sono parte dell'offerta proposta nell'ambito del Corso di Laurea Magistrale in Fisica e l'ultimo è mutuato da un insegnamento del Corso di Laurea in Discipline Storiche e Filosofiche, quindi non è automaticamente garantita la non-sovrapposizione oraria con altri insegnamenti del Corso di Laurea.

Anche l'inserimento di un insegnamento presente nella successiva tabella di "corsi professionalizzanti" quale insegnamento "a scelta", è automaticamente approvato.

4b. Insegnamenti professionalizzanti

Gli insegnamenti professionalizzanti disponibili sono elencati nella seguente tabella:

| I SEMESTRE | CFU | II SEMESTRE | CFU |
|-----------------------------------------------|------------|---------------------------------------------------|------------|
| Metodi di Trattamento delle Immagini | 6 | Radioprotezione nel campo ambientale e lavorativo | 6 |
| Introduzione alla teoria delle reti neurali | 6 | Fisica degli acceleratori | 6 |
| Fondamenti Fisici di Tecnologia Moderna | 6 | | |
| Metodi numerici delle equazioni differenziali | 6 | | |

Gli insegnamenti di Metodi numerici delle equazioni differenziali e Introduzione alla teoria delle reti neurali sono parte dell'offerta proposta nell'ambito del Corso di Laurea Magistrale in Fisica.

Nella compilazione dei piani di studio gli studenti sono invitati vivamente ad operare scelte complessivamente coerenti.

A titolo indicativo diamo alcuni esempi:

- gli studenti interessati ad approfondire le basi matematiche possono scegliere l'insegnamento Elementi di Analisi Superiore;
- gli studenti interessati all'inserimento in ambito industriale o economico possono operare le seguenti scelte: Fondamenti fisici di tecnologia moderna, Metodi di Trattamento delle Immagini, Radioprotezione nel campo ambientale e lavorativo, Fisica degli acceleratori, Introduzione alla teoria delle reti neurali;
- gli studenti interessati all'inserimento nel mondo della formazione possono ad esempio operare le seguenti scelte: Fisica Moderna, Filosofia della Scienza e Logica o Storia della Matematica I & II, offerti rispettivamente dai Corsi di Laurea in Fisica, in Discipline Storiche e Filosofiche, in Matematica;
- naturalmente, gli studenti interessati a proseguire gli studi nell'ambito dei Corsi di Laurea Magistrale di carattere scientifico-tecnologico-ingegneristico

accesi nelle sedi di Trieste e Udine o in altre sedi in Italia o all'estero, possono operare scelte proiettate verso i campi di loro interesse.

Gli studenti che lo desiderano possono anticipare al secondo anno un insegnamento a scelta del terzo anno di corso, presentando apposita richiesta e a condizione che ciò non pregiudichi la partecipazione a lezioni e laboratori già previsti nel piano di studi, come specificato nel regolamento didattico.

4c. Prova finale

Essa consiste in una relazione scritta individuale, sotto la supervisione di un docente del Corso di Studi o comunque di un esperto concordato con il responsabile della Commissione Didattica e approvato dal Consiglio del Corso di Laurea, su un argomento di interesse nel mondo della ricerca, dell'industria o della diffusione scientifica.

5) INSEGNAMENTI ATTIVATI NELL'A.A. 2021-2022

| CODICE | INSEGNAMENTI OBBLIGATORI | SSD |
|---------------|-------------------------------------------------|------------|
| 015SM | Analisi Matematica I | MAT/05 |
| 016SM | Geometria | MAT/03 |
| 173SM | Fisica Newtoniana | FIS/01 |
| 019SM | Analisi Matematica II | MAT/05 |
| 172SM | Termodinamica e Fluidodinamica | FIS/01 |
| 020SM | Laboratorio di Calcolo | INF/01 |
| 022SM | Laboratorio I | FIS/01 |
| 047SM | Chimica | CHIM/03 |
| 050SM | Metodi Matematici della Fisica | FIS/02 |
| 048SM | Elettromagnetismo | FIS/01 |
| 049SM | Laboratorio II | FIS/01 |
| 239SM | Fondamenti di Elettrodinamica | FIS/01 |
| 052SM | Laboratorio III | FIS/01 |
| 051SM | Introduzione alla Fisica Teorica | FIS/02 |
| 135SM | Fisica Statistica | FIS/02 |
| 141SM | Meccanica Quantistica | FIS/02 |
| 137SM | Introduzione alla Fisica Nucleare e Subnucleare | FIS/04 |
| 136SM | Introduzione alla Fisica della Materia | FIS/03 |
| 008SM | Lingua Inglese | NN |

| CODICE | INSEGNAMENTI PROFESSIONALIZZANTI | SSD |
|---------------|---------------------------------------------------|------------|
| 231SM | Fisica degli Acceleratori | FIS/04 |
| 254SM | Fondamenti Fisici di Tecnologia Moderna | FIS/01 |
| 139SM | Introduzione alla teoria delle reti neurali | FIS/01 |
| 143SM | Metodi di Trattamento delle Immagini | FIS/01 |
| 144SM | Metodi Numerici delle Equazioni Differenziali | INF/01 |
| 145SM | Radioprotezione nel Campo Ambientale e Lavorativo | FIS/07 |

| CODICE | INSEGNAMENTI A SCELTA LIBERA | SSD |
|---------------|--------------------------------------------|------------|
| 131SM | Elementi di Analisi Superiore | MAT/05 |
| 140SM | Introduzione all'Astrofisica | FIS/05 |
| 053SM | Complementi di Chimica | CHIM/03 |
| 132SM | Elementi di Ottica Quantistica | FIS/03 |
| 174SM | Fisica Moderna | FIS/01 |
| 138SM | Istituzioni di Fisica per il Sistema Terra | GEO/10 |
| 071SM | Sistemi Dinamici | MAT/07 |
| 588SM | Biofisica Sperimentale | FIS/07 |
| 518SM | Fotonica | FIS/03 |
| 825SM | Relatività Generale I | FIS/02 |
| 371SM | Filosofia della scienza e logica | |

Per informazioni sugli insegnamenti attivati o altro inerente il Corso di Laurea, gli studenti sono invitati a visitare il sito web del Dipartimento di Fisica dell'Università di Trieste.

In particolare, gli orari degli insegnamenti e le date e gli orari di svolgimento delle prove d'esame e delle prove finali, unitamente alla localizzazione delle aule e dei laboratori in cui verranno svolti, saranno consultabili sulle pagine del sito web del Corso di Laurea in Fisica <http://df.units.it> (Sezione Didattica). Le stesse

informazioni verranno anche esposte in forma cartacea in apposite bacheche presso il Dipartimento di Fisica.

6) BORSE DI STUDIO E CONTRIBUTI AGLI STUDENTI

Il Collegio Universitario Luciano Fonda accoglie studenti meritevoli iscritti ai corsi di laurea triennale, magistrale e a ciclo unico dell'Università di Trieste.

Il Collegio ha sede presso la Residenza Universitaria ex-Ospedale Militare, via Fabio Severo 40, 34127 Trieste.

Normalmente, grazie al finanziamento da parte del Dipartimento di Fisica e di alcune Istituzioni scientifiche operanti a Trieste nel campo della Fisica, alcuni posti sono riservati a studenti della Laurea Triennale di Fisica.

Ulteriori informazioni sul sito: <http://web.units.it/page/collegiofonda/it/>

Il Decreto Ministeriale n. 976/2014, all'art. 3 "Aree disciplinari di particolare interesse comunitario e Piano lauree scientifiche", prevede delle forme di incentivazione e sostegno per gli studenti iscritti ai corsi della classe 30, per un numero di anni non superiore alla durata normale del corso. Per informazioni a riguardo si veda dirittoallostudio@amm.units.it .

• STRUTTURE E SERVIZI

SEGRETERIA DIDATTICA

Via A. Valerio, 2 - 34127 Trieste – Edificio F, piano rialzato

Tel. 040-558.3378-3361

e-mail: didattica.df@units.it

ORARIO: lunedì 10-12; martedì 10-12; giovedì 9-11

DIPARTIMENTO DI FISICA

Via A. Valerio, 2 - 34127 Trieste - Edificio F

Tel. 040-558.7687-3377

Fax: 040-558.3350

Web: <http://df.units.it>

ORARIO: dal lunedì al giovedì dalle 7.50 - 19.00 e venerdì dalle 7.50 alle 18.30

SERVIZI DI BIBLIOTECA

Biblioteca tecnico-scientifica di Ateneo (<http://www.biblio.units.it/H0>)
via Valerio 10 - 34127 Trieste - Edificio C1, I piano - Tel: 040558.3738, fax:
040558.3550 email: bts@units.it

Sistema Bibliotecario di Ateneo (<http://www.biblio.units.it/>) con la possibilità di consultazione on-line di molte riviste elettroniche.

Gli studenti hanno inoltre la possibilità di accedere a consultazione e prestiti alla biblioteca "Marie Curie" del Centro Internazionale di Fisica Teorica Abdus Salam (ICTP) (<http://library.ictp.it/>).

Per informazioni relative all'immatricolazione consultare il sito www.units.it oppure contattare la Segreteria Studenti.