



REGOLAMENTO DIDATTICO

CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN FISICA

A.A. 2019/20

SOMMARIO

DATI GENERALI .....	2
Art. 1 - Premesse e finalità.....	2
Art. 2 – Organi del Corso di Studio .....	2
Art. 3 - Obiettivi formativi specifici del Corso di Studio e descrizione del percorso formativo.....	3
Art. 4 - Sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati .....	3
Art. 5 - Tipologia delle attività didattiche.....	4
Art. 6 - Percorso formativo .....	5
Art. 7 – Docenti del Corso di Studio .....	5
Art. 8 - Programmazione degli accessi .....	5
Art. 9 – Requisiti e modalità di accesso.....	6
Art. 10 - Iscrizione al Corso di Studio.....	6
Art. 11 – Iscrizione ad anni successivi, trasferimenti e passaggi.....	6
Art. 12 - Tirocini .....	7
Art. 13 - Crediti formativi .....	7
Art. 14 - Propedeuticità.....	7
Art. 15 - Obblighi di frequenza.....	8
Art. 16 - Conoscenza della lingua straniera.....	8
Art. 17 - Verifiche del profitto.....	8
Art. 18 - Regole per la presentazione dei Piani di Studio individuali .....	9
Art. 19 – Periodi di studi all'estero .....	10
Art. 20 - Riconoscimento CFU per abilità professionali.....	11
Art. 21 - Orientamento e Tutorato .....	11
Art. 22 - Prova finale.....	11
Art. 23 - Valutazione delle attività didattiche .....	11
Art. 24 - Assicurazione della qualità .....	12
Art. 25 - Trasparenza – Modalità di trasmissione delle informazioni agli studenti.....	12
Art. 26 - Diploma supplement .....	12
Art. 27 - Norme finali e transitorie .....	13
Allegato 1 - Percorso formativo.....	14
Allegato 2 - Prova d'accesso .....	14



## Università degli Studi di Cagliari

FACOLTA' DI SCIENZE

Corso di Laurea Magistrale in Fisica

### DATI GENERALI

Denominazione del Corso di Studio	Fisica (Physics)
Classe di appartenenza	LM-17 Scienze e Tecnologie Fisiche
Durata	La durata normale del Corso di Laurea è di 2 anni accademici e il numero di crediti necessari per il conseguimento del titolo è pari a 120
Struttura di riferimento	Facoltà di Scienze
Dipartimento di riferimento	Fisica
Sede didattica	Cittadella Universitaria di Monserrato
Coordinatore	Prof. Mariano Cadoni
Sito web	<a href="http://corsi.unica.it/fisica/">http://corsi.unica.it/fisica/</a>
Lingua di erogazione della didattica	Italiano
Modalità di erogazione della didattica	Convenzionale (in presenza)
Accesso	Libero
Posti riservati studenti non comunitari	10

Ulteriori informazioni generali sul Corso di Studio sono riportate nel sito web.

#### Art. 1 - Premesse e finalità

Il presente Regolamento del Corso di Laurea Magistrale in Fisica (classe LM-17) è deliberato dal Consiglio di Classe verticale in conformità all'ordinamento didattico, nel rispetto della libertà di insegnamento e nel rispetto dei diritti e doveri dei docenti e degli studenti, in base al D.M. 270/2004, allo Statuto, al Regolamento didattico di Ateneo e al Regolamento Carriere amministrative degli studenti e alla L. 264/1999 relativa alla programmazione degli accessi.

#### Art. 2 - Organi del Corso di Studio

Gli organi del Corso di Studio, con una descrizione dettagliata di funzioni, compiti e responsabilità, sono definiti nel documento [Il Sistema di Assicurazione della Qualità del Corso di Studio](#), disponibile nel sito web del corso.

Il Consiglio potrà individuare ulteriori Commissioni con l'incarico di analizzare e istruire le attività relative a specifiche funzioni del Consiglio.



## Università degli Studi di Cagliari

FACOLTA' DI SCIENZE

Corso di Laurea Magistrale in Fisica

### Art. 3 - Obiettivi formativi specifici del Corso di Studio e descrizione del percorso formativo

Gli obiettivi formativi definiti dal Corso di Laurea sono determinati in modo da fornire al laureato magistrale in Fisica un curriculum adatto all'ingresso in un corso di dottorato in fisica o master di secondo livello e per l'inserimento nel mondo del lavoro secondo le funzioni, competenze e sbocchi occupazionali definiti. In generale nel Corso di Studio viene rafforzata e raffinata la preparazione di base di fisica fornendo elementi di fisica di frontiera. Un aspetto importante è che nel Corso di Studio si riflettono le attività di ricerca svolta nell'ambito del Dipartimento di Fisica sia dai docenti universitari sia dai ricercatori delle sezioni degli Enti di Ricerca d'interesse nazionale presenti localmente (INFN, INAF, CNR). Il corso fornisce:

- approfondite conoscenze degli argomenti fondamentali della fisica contemporanea: relatività, meccanica analitica, meccanica quantistica, meccanica statistica, fisica atomica e molecolare, fisica dello stato solido, fisica nucleare e delle particelle elementari, astrofisica e radioastronomia
- solide conoscenze dei metodi matematici per la fisica e dei metodi numerici e computazionali
- l'insegnamento delle tecniche di laboratorio più avanzate e delle tecniche informatiche di calcolo
- un approfondimento di elementi di materie correlate: matematica, chimica, biologia, scienza dei materiali, elettronica, fisica medica.

Il corso ha durata biennale ed è suddiviso in semestri. Tutti gli insegnamenti, a parte i laboratori, vengono svolti in un solo semestre, in modo che gli studenti possano concentrare il loro studio su due o tre insegnamenti alla volta, senza disperdere le energie o trascurare alcuni degli insegnamenti a spese di altri.

Il corso di laurea è strutturato in modo molto flessibile permettendo di scegliere corsi caratterizzanti ed affini in modo tale da definire percorsi specifici in diversi campi delineati sopra. Lo studente deve seguire tre soli corsi caratterizzanti obbligatori al primo anno negli ambiti sperimentale e applicativo; microfisico e della struttura della materia.

Nel corso del primo anno essere quindi conseguiti 28 CFU scegliendo 3 ulteriori corsi caratterizzanti scelti fra corsi offerti negli ambiti teorico e dei fondamenti della fisica; microfisico e della struttura della materia.

L'offerta di corsi caratterizzanti include corsi di laboratorio, corsi di meccanica classica e quantistica avanzata, corsi avanzati di fisica delle particelle e di struttura della materia.

Durante il primo anno ulteriori 6 CFU sono ottenuti scegliendo un corso offerto come attività formative affini ed integrative fra gli ambiti: teorico e dei fondamenti della fisica; astrofisico, geofisico e spaziale.

Durante il secondo anno lo studente deve conseguire 18 CFU scegliendo tre corsi offerti come attività formative affini ed integrative fra gli ambiti: sperimentale e applicativo; teorico e dei fondamenti della fisica; astrofisico, geofisico e spaziale; fisica applicata.

L'offerta di corsi affini include ulteriori corsi avanzati di fisica teorica e delle particelle; astronomia e astrofisica; tecniche sperimentali avanzate; fisica medica e biofisica; scienza dei materiali (nano-tecnologie per applicazioni ICT e produzione energetica).

Infine, 12 CFU a scelta libera possono essere utilizzati per approfondimenti in altre aree quali la matematica o la chimica.

Il corso di studi ha attenzione rispetto alla formazione degli studenti legata alla divulgazione scientifica permettendo di guadagnare CFU anche attraverso attività formative di accompagnamento e visita al Museo.



## Università degli Studi di Cagliari

FACOLTA' DI SCIENZE

Corso di Laurea Magistrale in Fisica

Una rilevanza particolare è attribuita alla tesi di laurea che prevede una ricerca originale nell'ambito della fisica di base o anche in ambito applicativo. Nel corso del lavoro di tesi il laureando si inserisce in un gruppo di ricerca partecipando attivamente a ricerche di punta anche in collaborazione con Enti di ricerca italiani e internazionali. Il corso si conclude con la discussione della tesi.

### **Art. 4 - Sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati Fisico**

*funzione in un contesto di lavoro:*

Il laureato in fisica ha un curriculum che consente di svolgere molteplici funzioni:

- ricercatore
- tecnico in vari ambiti lavorativi legati all'utilizzo o sviluppo di modelli fisico-matematici, ad attività di laboratorio, attività nel campo dell'elettronica e dell'informatica
- consulente scientifico, responsabile per il trasferimento tecnologico
- progettista e sviluppatore di strumenti avanzati o di software per applicazioni scientifiche
- responsabile nel settore della formazione/informazione
- docente

*competenze associate alla funzione:*

I laureati della laurea magistrale in fisica hanno una preparazione concettuale e sperimentale riconosciuta e apprezzata a livello nazionale ed internazionale in molti settori delle attività produttive. A parte la preparazione specifica sulle materie fisiche, infatti, essi hanno acquisito durante il corso di studi una notevole capacità nell' applicare le metodiche teoriche e sperimentali imparate anche in settori diversi dalla fisica.

*sbocchi occupazionali:*

I laureati magistrali si possono inserire con pieno successo nei seguenti settori:

- ricerca scientifica presso università ed enti di ricerca pubblici e privati a vari livelli, dopo il completamento della necessaria formazione di tipo dottorale
- insegnamento nella scuola, una volta completato il processo di abilitazione all'insegnamento e superati i concorsi previsti dalla normativa vigente
- divulgazione della cultura scientifica con diversi aspetti, teorici, sperimentali e applicativi, dalla fisica classica alle applicazioni della fisica e tecnologia moderna
- trasferimento del know-how tecnologico sviluppato nell'ambito della ricerca di base a sistemi produttivi di diverso tipo
- applicazione dei metodi di modellistica, appresi nell'ambito degli studi, a realtà complesse diverse da quelle scientifiche (industrie con produzioni di vario genere, mercati finanziari, società di consulenze, settori dell'econophysics)
- sviluppo dell'innovazione scientifica e tecnologica in ambiti correlati con le discipline fisiche. In particolare, nei settori dell'industria elettronica, delle telecomunicazioni, dell'informatica, della biomedica, dell'ambiente, delle nano-tecnologie ICT e per la produzione energetica, della sanità, dei beni culturali. Coerentemente con questa prospettiva sono stati inseriti tra gli affini integrativi i settori: ING-IND/22, ING-INF/01 e BIO/11.

### **Art. 5 - Tipologia delle attività didattiche**



## Università degli Studi di Cagliari

FACOLTA' DI SCIENZE

Corso di Laurea Magistrale in Fisica

Il Corso di Studio è basato su attività formative relative a cinque tipologie:

- 1) attività caratterizzanti;
- 2) attività affini o integrative;
- 3) attività a scelta dello studente;
- 4) attività relative alla preparazione della prova finale;
- 5) ulteriori attività formative (conoscenze linguistiche, abilità informatiche e telematiche, attività inerenti stage e tirocini formativi presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali, tirocini di orientamento e altre conoscenze utili all'inserimento nel mondo del lavoro).

Per le attività formative a scelta, agli studenti è assicurata la libertà di scelta tra tutti gli insegnamenti attivati nell'Ateneo, compresa l'acquisizione di ulteriori crediti formativi nelle discipline caratterizzanti, purché la scelta sia coerente con il progetto formativo.

La coerenza della proposta con il progetto formativo è valutata e deliberata dal Consiglio di Classe. Lo studente può chiedere il riconoscimento, in termini di crediti, nell'ambito delle attività formative a sua scelta, di esperienze maturate al di fuori dei percorsi curriculari universitari: rientrano fra questi i tirocini, i seminari, le ulteriori conoscenze linguistiche, le attività connesse al programma Erasmus, ecc.. Gli studenti che abbiano svolto il servizio civile nazionale possono chiedere al Consiglio di Classe il riconoscimento in crediti formativi universitari (CFU) del servizio svolto. Il Consiglio, previa valutazione della documentazione presentata dallo studente e dell'attinenza tra le attività svolte durante il servizio civile e gli obiettivi formativi del Corso di Studio, può riconoscere il servizio svolto sino ad un massimo di 9 CFU, da imputare alla categoria delle attività a libera scelta dello studente. Può inoltre riconoscere ulteriori crediti, sino ad un massimo di 3, da imputare alla categoria "altre attività".

Le modalità didattiche adottate consistono in lezioni frontali e attività di laboratorio. L'attività didattica è organizzata prevalentemente su base semestrale. Per gli studenti a tempo parziale o contestualmente impegnati in attività lavorative, compatibilmente con le risorse disponibili, potranno essere predisposte apposite modalità organizzative dell'attività formativa.

### Art. 6 - Percorso formativo

Nell'Allegato 1 è riportato il Percorso formativo, contenente tutte le attività didattiche previste dal Corso di Laurea magistrale, con il link al sito University che riporta i risultati di apprendimento attesi espressi tramite i Descrittori Europei in relazione alle singole attività formative previste, nonché i docenti di riferimento e i docenti tutor.

La sede e le strutture logistiche di supporto alle attività didattiche e di laboratorio sono di norma quelle del Dipartimento di Fisica della Cittadella Universitaria di Monserrato, fatta salva la possibilità che alcuni insegnamenti possono essere mutuati o tenuti presso altri CdS dell'Università di Cagliari.

### Art. 7 - Docenti del Corso di Studio

L'elenco dei docenti del Corso di Laurea magistrale in Fisica è disponibile nel sito web del CdS e nel [Manifesto annuale della Facoltà](#).

### Art. 8 - Programmazione degli accessi

Il Corso di Laurea magistrale in Fisica non prevede la programmazione locale degli accessi, è un CdLM



## Università degli Studi di Cagliari

FACOLTA' DI SCIENZE

Corso di Laurea Magistrale in Fisica

ad accesso è libero.

### Art. 9 - Requisiti e modalità di accesso

Il CdLM ha durata biennale e conferisce la qualifica accademica di dottore magistrale. Per il conseguimento del titolo, lo studente dovrà acquisire 120 CFU, in accordo all'organizzazione didattica, indipendentemente dal numero di anni di iscrizione all'Università. Lo studente che lo desidera può comunque acquisire crediti in aggiunta ai 120 richiesti ma, le valutazioni ottenute, non rientreranno nel computo della media dei voti degli esami di profitto.

Per la frequenza proficua del Corso di Laurea Magistrale sono richieste una buona padronanza dei principali strumenti matematici necessari all'apprendimento della fisica moderna, una buona padronanza delle metodologie sperimentali e un'ottima conoscenza della fisica classica, nonché conoscenze di base della meccanica quantistica e statistica, della microfisica e dell'astrofisica. In particolare, lo studente dovrà aver acquisito almeno 85 CFU ripartiti nei seguenti settori scientifico disciplinari:

- 25 CFU in insegnamenti dei settori MAT;
- 60 CFU in insegnamenti dei settori FIS.

L'ammissione alla Laurea Magistrale in Fisica è subordinata ad una valutazione preliminare di una Commissione che verifica il possesso delle conoscenze e competenze richieste, secondo modalità definite annualmente nel Manifesto degli Studi della Facoltà. Tale Commissione, nominata dal Consiglio di Classe, fisserà un calendario, per lo svolgimento delle prove, che verrà pubblicato nel Manifesto degli Studi della Facoltà e sul sito del CdS.

Le modalità, i termini e l'elenco della documentazione da predisporre per l'immatricolazione al CdLM vengono indicati annualmente nel Manifesto Generale degli Studi dell'Università di Cagliari e sono reperibili al link dei Servizi online agli studenti raggiungibile dalla pagina iniziale del sito dell'Ateneo ([www.unica.it](http://www.unica.it)). L'entità delle tasse da versare è stabilita secondo il Regolamento Tasse e Contributi universitari emanato annualmente.

### Art. 10 - Iscrizione al Corso di Studio

Gli studenti che intendono iscriversi al Corso di Laurea magistrale in Fisica devono iscriversi all'Ateneo di Cagliari attraverso la seguente procedura:

- registrazione al sito di UNICA, al link <https://webstudenti.unica.it/esse3/>;
- dopo la registrazione, entrare nella pagina personale con le proprie credenziali, selezionare la voce *Segreteria* ed effettuare l'iscrizione al corso ad accesso libero una volta aperte le iscrizioni su ESSE3.

Le modalità operative per l'iscrizione on-line al Corso di Studio sono consultabili nel sito web dell'ateneo, alla pagina futuri studenti>come iscriversi e nella pagina del sito web della Facoltà di Scienze: <http://facolta.unica.it/scienze/accesso-ai-corsi-di-laurea-magistrale/>



## Università degli Studi di Cagliari

FACOLTA' DI SCIENZE

Corso di Laurea Magistrale in Fisica

### Art. 11 - Iscrizione ad anni successivi, trasferimenti e passaggi

Lo studente iscritto al Corso di Laurea magistrale in Fisica si intende iscritto ad anni successivi al primo, per l'anno accademico di riferimento, con il pagamento della prima rata, indicata nel regolamento contribuzione studentesca, entro il termine di scadenza e nel rispetto delle altre modalità, previste annualmente nel Manifesto Generale degli Studi.

Gli studenti provenienti da altra Università, italiana o estera, o da altro Corso di Laurea magistrale di quest'Ateneo, o da ordinamenti precedenti, possono chiedere il trasferimento/passaggio presso il Corso di Laurea magistrale in Fisica entro il termine fissato dal Manifesto Generale degli Studi dell'Università di Cagliari e il riconoscimento totale o parziale della carriera di studio fino a quel momento seguita previo sostenimento della prova d'accesso a meno di casi particolari che possono essere verificati dal Consiglio di Classe. Un'apposita commissione istruisce e valuta la documentazione presentata dallo studente e la sottopone all'attenzione del Consiglio di Classe in Fisica che convalida gli esami sostenuti e i crediti acquisiti, indicando l'anno di corso al quale lo studente viene iscritto. In particolare, in caso di trasferimento da corsi di laurea della medesima classe e, se svolti con modalità a distanza, accreditati ai sensi della normativa vigente, saranno riconosciuti in ogni settore scientifico disciplinare almeno il 50% dei crediti acquisiti. L'anno di corso al quale lo studente viene ammesso è deliberato dal Consiglio di Classe sulla base delle discipline e dei crediti convalidati.

### Art. 12 – Tirocini

Il curriculum del corso di studi della LM-17 non prevede un tirocinio obbligatorio. Lo studente può comunque svolgere tirocini e periodi di formazione presso enti di ricerca (INFN, INAF, CNR, CRS4), strutture medico-ospedaliere o istituzioni universitarie estere prima o durante il periodo di preparazione della tesi di laurea.

Allo scopo di rendere possibili queste attività esterne, il corso di laurea ha stipulato una serie di convenzioni con strutture esterne (<http://corsi.unica.it/fisica/files/2019/02/ELENCO-STRUTTURE-CONVENZIONATE.pdf>), predisposto le procedure e messo a disposizione la modulistica necessaria per farne richiesta (<http://corsi.unica.it/fisica/files/2019/01/Format-progetto-form.docx>).

Sono a disposizione degli studenti i programmi Erasmus+, dedicati a stages di studio all'estero ed i programmi Erasmus+ Traineeship dedicati a tirocini formativi e di orientamento all'estero, accessibili anche ai neolaureati.

Gli stages di studio come quelli di tirocinio nell'ambito del programma Erasmus+ si svolgono tipicamente sotto la supervisione scientifica di uno dei docenti del corso di laurea; i bandi e gli scambi di informazioni con le istituzioni ospitanti sono gestiti dall'apposito ufficio di Ateneo per la mobilità studentesca (ISMOKA <http://sites.unica.it/erasmus/>).

Sono inoltre possibili tirocini formativi e di orientamento, accessibili prevalentemente ai neolaureati gestiti dallo Sportello Placement dell'Università degli Studi di Cagliari (<http://www.unica.it/pub/3/index.jsp?is=3&iso=768>)

### Art. 13 - Crediti formativi

L'apprendimento delle competenze e delle professionalità da parte degli studenti è computato in Crediti Formativi Universitari (CFU), articolati secondo quanto disposto dal RAD (art. 10). I CFU sono



## Università degli Studi di Cagliari

FACOLTA' DI SCIENZE

Corso di Laurea Magistrale in Fisica

una misura del lavoro di apprendimento richiesto allo studente e corrispondono ciascuno ad un carico standard di 25 ore di attività. L'impegno complessivo dell'apprendimento svolto in un anno da uno studente a tempo pieno è fissato convenzionalmente in 60 crediti, a ciascuno dei quali corrispondono 25 ore di impegno orario. La frazione di questo impegno riservata allo studio o ad altre attività formative di tipo individuale non può essere inferiore al 50%. Nell'ambito di ciascuna attività formativa, ogni CFU corrisponde a:

- 8 ore di lezioni frontali, 4 ore di apprendimento autonomo guidato e 13 ore di studio individuale (per le attività che vengono erogate tramite lezioni frontali),
- ovvero 12 ore di esercitazioni pratiche e/o di laboratorio con 13 ore di rielaborazione personale (per le attività che vengono erogate tramite esercitazioni pratiche e/o di laboratorio),
- ovvero 25 ore di attività formative relative al tirocinio,
- ovvero 25 ore di studio individuale (preparazione della prova finale; idoneità di conoscenze linguistiche ed informatiche).

Ai sensi dell'art. 5, comma 7 del DM 270/2004 sono riconoscibili conoscenze e abilità professionali certificate, nonché altre conoscenze e abilità maturate in attività formative di livello post- secondario alla cui progettazione e realizzazione l'università abbia concorso, per un massimo di 12 CFU. Le eventuali richieste in merito sono valutate dalla Giunta del CdS.

I CFU eventualmente conseguiti non riconosciuti ai fini del conseguimento del titolo di studio rimangono comunque registrati nella carriera scolastica dell'interessato.

Lo studente in regola con le tasse, i contributi e le sovrattasse può sostenere tutti gli esami previsti dal piano di studi del proprio corso, per i quali abbia ottenuto l'attestazione della frequenza, ove richiesta.

### **Art. 14 - Propedeuticità**

La Laurea Magistrale in Fisica non prevede propedeuticità.

### **Art. 15 - Obblighi di frequenza**

La frequenza delle ore di didattica frontale è fortemente consigliata. Le prove in itinere, nei corsi in cui sono previste, possono essere sostenute soltanto dagli studenti frequentanti. Per le attività pratiche dei corsi di laboratorio la frequenza è obbligatoria. L'assolvimento dell'obbligo di frequenza viene accertato dal singolo docente e si applica anche agli studenti lavoratori. Le modalità svolgimento delle attività verranno concordate con il singolo docente.

### **Art. 16 - Conoscenza della lingua straniera**

Il CdLM non prevede cfu appositi per la conoscenza della lingua straniera ma qualora lo studente sia in possesso di una certificazione che attesti la conoscenza della lingua inglese ad un livello superiore a quello





## Università degli Studi di Cagliari

FACOLTA' DI SCIENZE

Corso di Laurea Magistrale in Fisica

riconosciuto per la Laurea di primo livello potrà far richiesta al Consiglio di Classe per il riconoscimento di tale attività nell'ambito delle attività a scelta dello studente.

### Art. 17 - Verifiche del profitto

I CFU corrispondenti a ciascuna attività formativa indicata nel piano di studio sono acquisiti dallo studente con il superamento dell'esame o di altra forma di verifica secondo le modalità stabilite dal docente del corso.

I metodi di accertamento variano a seconda della materia di studio e si articolano su tre differenti tipologie: prove scritte, prove orali e prove pratiche.

Gli esami scritti possono prevedere:

- a) lo svolgimento di un tema, su un argomento presentato nelle lezioni, con l'obiettivo di evincere non solo la sua effettiva conoscenza ma anche la capacità dello studente di esporlo in maniera chiara e sintetica;
- b) la soluzione di problemi, compito nel quale lo studente dovrà dimostrare non solo di possedere le tecniche e le conoscenze teoriche necessarie ma anche di averle comprese a fondo e di saperle applicare oculatamente, utilizzando quelle più opportune al problema proposto;
- c) la preparazione di relazioni preparatorie ad esperienze di laboratorio.

In tali relazioni preliminari sarà necessario:

- (1) indicare le strumentazioni ed i materiali necessari per eseguire l'esperienza;
- (2) descrivere brevemente i metodi che verranno utilizzati per analizzare i dati raccolti.

Gli esami orali valutano le conoscenze degli studenti attraverso:

- a) quesiti riguardanti le dimostrazioni o derivazioni di teoremi o di leggi;
- b) esercizi da interpretare e risolvere alla lavagna;
- c) verifica della capacità di presentare organicamente e con chiarezza di argomenti svolti durante il corso.

Gli esami pratici possono riguardare:

- a) la ripetizione di una prova precedentemente eseguita in laboratorio;
- b) la costruzione di un piccolo apparato sperimentale;
- c) la soluzione di un problema con l'ausilio di un computer.

La prova finale consiste nella presentazione da parte del candidato di un lavoro di approfondimento su un argomento di fisica, lavoro condotto sotto la supervisione di un docente. Il lavoro potrà essere di natura teorica, sperimentale o compilativa. Tale lavoro potrà contenere anche qualche elemento originale. Il carico di lavoro complessivo per lo studente deve essere equivalente a circa sei mesi di lavoro a tempo pieno.

Tutti gli insegnamenti possono inoltre prevedere prove intermedie scritte e/o orali. Lo svolgimento degli esami è comunque pubblico. Non è consentita la ripetizione, con eventuale modifica della valutazione relativa, di un esame già superato.

Le Commissioni per gli esami di profitto sono nominate dal Coordinatore del Consiglio di Classe e sono composte da almeno 2 membri, di cui uno è rappresentato dal professore indicato nel provvedimento di nomina, di norma il titolare dell'insegnamento.

La valutazione viene espressa in trentesimi. Ai fini del superamento dell'esame è necessario conseguire il punteggio minimo di diciotto trentesimi. L'eventuale attribuzione della lode, in aggiunta



## Università degli Studi di Cagliari

FACOLTA' DI SCIENZE

Corso di Laurea Magistrale in Fisica

al punteggio massimo di trenta trentesimi, è subordinata alla valutazione unanime della Commissione esaminatrice. Nel caso di prove scritte, è consentito allo studente per tutta la durata delle stesse di ritirarsi.

Nel caso di prove orali, è consentito allo studente di ritirarsi fino al momento antecedente la verbalizzazione della valutazione finale di profitto. Qualora lo studente si sia ritirato o non abbia conseguito una valutazione di sufficienza, la relativa annotazione sul verbale, utilizzabile a fini statistici, non è trascritta sul libretto universitario dello studente e non è riportata nella sua carriera scolastica.

### **Art. 18 - Regole per la presentazione dei Piani di Studio individuali**

Lo studente può presentare un piano di studio individuale ai sensi della legge 910/69 (vedi anche Regolamento Didattico d'Ateneo), che dovrà essere approvato dal Consiglio di Corso di Studio, nel rispetto dell'ordinamento didattico vigente. Gli studenti hanno comunque l'obbligo di indicare le attività formative autonomamente scelte previste dall'Art. 10 comma 5 lettera b) del D.M. 270/04. La presentazione dei piani di studio individuali dovrà avvenire entro il 15 dicembre, salvo diversa delibera del Consiglio.

### **Art. 19 – Periodo di studi all'estero**

Il Corso di Laurea Magistrale, allo scopo di migliorare il livello di internazionalizzazione del percorso formativo, incoraggia gli studenti a svolgere periodi di studio all'estero, sulla base di rapporti convenzionali di scambio con università presso le quali esista un sistema di crediti facilmente riconducibile al sistema ECTS. Le opportunità di studio all'estero sono rese note agli studenti attraverso appositi bandi di selezione. Agli studenti prescelti potranno essere concessi contributi finanziari in forma di borse di mobilità, assegnate in genere nel quadro del Programma comunitario Erasmus+.

I periodi di studio all'estero hanno di norma una durata compresa tra 3 e 10 mesi prolungabile, laddove necessario, fino a un massimo di 12 mesi. Il piano di studi da svolgere presso l'università di accoglienza, valido ai fini della carriera universitaria, e il numero di crediti acquisibili devono essere congrui alla durata dei soggiorni.

Il CdC può raccomandare durate ottimali in relazione all'organizzazione del corso stesso. Il CdC provvede a verificare la coerenza dell'intero piano di studio all'estero con gli obiettivi formativi del corso di studio di appartenenza piuttosto che la perfetta corrispondenza dei contenuti tra le singole attività formative. Il CdLM in Fisica può riconoscere crediti a valere su corsi universitari esteri determinando i modi e i tempi di acquisizione. In mancanza di tale riconoscimento lo studente può richiedere la sospensione temporanea degli studi per uno o più anni accademici per iscriversi e frequentare corsi di studio presso università straniere, fatto salvo il possibile riconoscimento dei crediti conseguiti all'estero all'atto della ripresa degli studi.

Nella definizione dei progetti di attività formative da seguire all'estero e da sostituire ad alcune delle attività previste dal corso di studio di appartenenza, si avrà cura di perseguire non la ricerca degli stessi contenuti, bensì la piena coerenza con gli obiettivi formativi del corso di studio.



## Università degli Studi di Cagliari

FACOLTA' DI SCIENZE

Corso di Laurea Magistrale in Fisica

### Art. 20 - Riconoscimento CFU per abilità professionali

Secondo quanto previsto dall'articolo 5, comma 7 D.M. 270/04, possono essere riconosciuti dal Consiglio di Corso di Studio crediti formativi derivanti da conoscenze e abilità professionali certificate individualmente ai sensi della normativa vigente in materia, nonché altre conoscenze e abilità maturate in attività formative di livello post-secondario alla cui progettazione e realizzazione l'Università abbia concorso. Il numero massimo di crediti formativi universitari riconoscibili è pari a 12.

### Art. 21 - Orientamento e Tutorato

Il Corso di Studio promuove la proficua partecipazione attiva degli studenti alla vita universitaria e si attiva per prevenire la dispersione e il ritardo negli studi attraverso molteplici servizi di orientamento e tutorato. Il dettaglio dei servizi è disponibile sul sito della Facoltà, alla voce Servizi agli studenti e nel sito web del Corso di Laurea.

Il Corso di Studio si avvale altresì dei docenti tutor che affiancano gli studenti e li seguono durante tutto il loro percorso, alla pagina <http://corsi.unica.it/fisica/docenti-tutor/> si possono trovare le informazioni relative a ruolo, compiti e adempimenti e la suddivisione dei docenti per A.A..

### Art. 22 - Prova finale

Il titolo di studio è conferito previo superamento di una prova finale, denominata esame di laurea, che consiste nella verifica della capacità del laureando di condurre in modo autonomo, anche nell'ambito di un lavoro di gruppo, una ricerca originale, di natura sperimentale, teorica o compilativa, su un tema specifico; il laureando dovrà essere capace di esporre e discutere i risultati ottenuti con chiarezza e padronanza, di fronte ad una commissione appositamente costituita, di una tesi, elaborata in forma originale dallo studente sotto la guida di uno o più relatori. Lo svolgimento dell'esame di laurea e la proclamazione finale sono pubblici.

Entro il mese di settembre il Consiglio di Classe approva il calendario degli appelli di laurea relativo all'A.A. in corso. Sono garantiti almeno quattro appelli distribuiti nell'A.A.

Il CdC nomina per ogni appello di prova finale le Commissioni per gli esami finali composte da un minimo di sette membri ad un massimo di undici tra professori e ricercatori.

La composizione e la Presidenza delle commissioni per la valutazione degli esami finali di laurea, unitamente al calendario dei loro lavori, è stabilita dal Presidente di Facoltà, su proposta del coordinatore del CdS, e comunque sotto la sua responsabilità nel caso di delega dell'incarico ad altri docenti, come previsto dall'art.24 comma 2 del Regolamento Didattico di Ateneo.

La valutazione della prova finale viene espressa in centodecimi. Allo studente che raggiunge il massimo, può essere attribuita la lode con voto unanime della commissione. Tale valutazione dovrà tener conto del curriculum dello studente, della valutazione della prova finale e dei tempi di conseguimento del titolo.

I 37 CFU previsti per la prova finale vengono acquisiti dallo studente il giorno della discussione della tesi, fatto salvo il caso in cui lo studente prepari la tesi durante un soggiorno Erasmus + o Globus Placement all'estero nel cui caso i CFU previsti per la prova finale vengono riconosciuti dal Consiglio di classe al rientro dal soggiorno all'estero e approvati come CFU acquisiti. L'elaborato per la segreteria



## Università degli Studi di Cagliari

FACOLTA' DI SCIENZE

Corso di Laurea Magistrale in Fisica

viene caricato online, in formato .pdf, entro le date stabilite e nei modi indicati sul sito del Corso di Laurea.

Calcolo del voto di laurea

I criteri per il calcolo del voto di laurea sono presenti sul sito web del CdS all'indirizzo:

<http://corsi.unica.it/fisica/regolamenti/>

### **Art. 23 - Valutazione delle attività didattiche**

Il Corso di Studio promuove la valutazione di tutti gli insegnamenti da parte degli studenti e monitora e analizza periodicamente i risultati al fine di individuare azioni per il miglioramento continuo del Corso di Studio.

Le schede di sintesi della valutazione della didattica sono reperibili nel sito dell'Ateneo, della Facoltà e del Corso di Studio.

### **Art. 24 - Assicurazione della qualità**

Il Corso di Laurea magistrale in Fisica, in adeguamento agli standard europei, promuove e assicura la qualità del servizio di formazione offerto e del relativo sistema di gestione secondo un modello conforme alle buone pratiche in tale ambito e ai documenti ufficiali dell'Ateneo. Il sistema di Assicurazione interna della qualità del CdS è disponibile alla pagina: <http://corsi.unica.it/fisica/compiti-delle-commissioni-e-qualita/>.

### **Art. 25 - Trasparenza – Modalità di trasmissione delle informazioni agli studenti**

Il sito web del CdS in (<http://corsi.unica.it/fisica>) è lo strumento principale per la trasmissione delle informazioni agli studenti. Sul sito sono consultabili:

- i regolamenti e i manifesti che determinano il funzionamento del CdL;
- i calendari delle lezioni e gli orari degli appelli d'esame e di laurea;
- le informazioni sui docenti e sugli insegnamenti.

In aggiunta sul sito web possono essere pubblicate:

- informazioni generali;
- avvisi;
- modulistica;
- materiale didattico relativo agli insegnamenti;
- altre informazioni utili a giudizio del Coordinatore del Consiglio di Classe o di persona da lui delegata.

Dal sito web dell'Ateneo, sezione servizi on-line agli studenti (<https://webstudenti.unica.it>), gli studenti adempiono a tutti gli obblighi previsti utilizzando le procedure online disponibili: iscrizione ai corsi di studio, valutazione della didattica, iscrizione agli esami di profitto.



## **Università degli Studi di Cagliari**

FACOLTA' DI SCIENZE

Corso di Laurea Magistrale in Fisica

### **Art. 26 - Diploma supplement**

Ai sensi della normativa in vigore, l'Università rilascia su richiesta, come supplemento al diploma di laurea magistrale in Fisica, un certificato che riporta, anche in lingua inglese e secondo modelli conformi a quelli adottati dai Paesi europei, le principali indicazioni relative al curriculum specifico seguito dallo studente per conseguire il titolo.

### **Art. 27 - Norme finali e transitorie**

Per quanto non espressamente indicato nel presente regolamento si rimanda alla normativa vigente.



## Università degli Studi di Cagliari

FACOLTA' DI SCIENZE

Corso di Laurea Magistrale in Fisica

### Allegato 1 - Percorso formativo

Il CdLM è organizzato in un unico percorso formativo. La didattica è articolata in lezioni frontali e attività di laboratorio. Il CdLM è basato su attività formative relative a quattro tipologie: CA, caratterizzante; AF, affini o integrative; ST, a scelta dello studente; FI, per la prova finale; AA, ulteriori attività formative (ulteriori conoscenze linguistiche, abilità informatiche e telematiche, tirocini formativi e di orientamento, altre conoscenze utili all'inserimento nel mondo del lavoro). Sono riservati 12 CFU per le attività formative a scelta dello studente. Lo studente può indicare come attività formative autonomamente scelte uno o più insegnamenti attivati dall'Ateneo, purché coerenti con il percorso formativo. Sono riservati 37 CFU per la Prova finale.

Nell'ambito delle "Ulteriori attività formative" (con riferimento all'Art. 10, comma 5, lettera d, DM 270/04) è previsto 1 CFU relativo a altre conoscenze utili all'inserimento nel mondo del lavoro.

Eventuali aggiornamenti agli elenchi degli insegnamenti saranno disposti nel Manifesto degli Studi, previa approvazione del Consiglio di Facoltà, su proposta del Consiglio di Classe.

L'offerta didattica della coorte 2019 è riportata di seguito:

Anno	Semestre	Attività formativa	CFU	SSD	Tipologia	Ore di didattica
1	1	Meccanica Quantistica Avanzata	9	FIS/02	CA	72
1	1	Meccanica Statistica	9	FIS/03	CA	72
1	1	2 laboratori a scelta tra: - Laboratorio di Fisica della Materia (5cfu) - Laboratorio di Astrofisica (5cfu) - Laboratorio di Fisica Nucleare (5cfu)	10	FIS/01	CA	120
1	1-2	Caratterizzanti a scelta da elenco (tabella A)	6	FIS/01	CA	
1	1-2	Caratterizzanti a scelta da elenco (tabella B)	12		CA	
1-2	1-2	Affini e integrativi a scelta da elenco (tabella C)	24		AF	
1	2	Crediti liberi	6		ST	
2	1-2	Crediti liberi	6		ST	
2	2	Ulteriori conoscenze	1	NN	AA	
2	2	Prova finale	37	NN	FI	



## Università degli Studi di Cagliari

FACOLTA' DI SCIENZE

Corso di Laurea Magistrale in Fisica

Tabella A Caratterizzanti a scelta

Anno	Semestre	Attività formativa	CFU	SSD	Tipologia	Ore di didattica
1	1	Elettrodinamica Relativistica	6	FIS/01	CA	48
1	2	Laboratorio II	6	FIS/01	CA	72

Tabella B Caratterizzanti a scelta

Anno	Semestre	Attività formativa	CFU	SSD	Tipologia	Ore di didattica
1	2	Fisica delle Particelle Elementari	6	FIS/04	CA	48
1	2	Fisica delle Materia	6	FIS/03	CA	48
1	2	Analisi dati e Metodi Statistici	6	FIS/04	CA	48
1	2	Teoria Quantistica della Materia	6	FIS/03	CA	48

Tabella C Affini e integrativi a scelta (Corsi erogati dal CdS in Fisica)

Anno	Semestre	Attività formativa	CFU	SSD	Tipologia	Ore di didattica
1	2	Teoria dei Campi Quantistici	6	FIS/02	AF	48
1	2	Astrophysics	6	FIS/05	AF	48
2	2	Astrofisica delle Alte Energie	6	FIS/05	AF	48
2	1	Biophysics	6	FIS/07	AF	48
2	2	Fenomenologia del Modello Standard	6	FIS/02	AF	48
2	1	Fisica Astroparticellare	6	FIS/02	AF	48
2	1	Photonics	6	FIS/01	AF	48
2	2	Laboratorio di Radioastronomia	6	FIS/05	AF	72
2	2	Laboratorio III	6	FIS/01	AF	72
2	1	Sistemi Elettronici in Fisica Sperimentale	6	FIS/01	AF	48
2	1	Relatività generale	6	FIS/02	ST	48
2	2	Fisica Medica	6	FIS/07	AF	48
2	2	Metodologie e Tecnologie Didattiche per la Fisica	6	FIS/01	ST	48



## Università degli Studi di Cagliari

FACOLTA' DI SCIENZE

Corso di Laurea Magistrale in Fisica

Tabella C Affini e integrativi a scelta (Corsi erogati da altri CdS dell'Ateneo)

Anno	Attività formativa	CFU	SSD	CdS
2	Chimica Fisica I	6	CHIM/02	LT Chimica
2	Laboratorio di Chimica Fisica I	6	CHIM/02	LT Chimica
2	Teoria e Applicazioni della Spettroscopia NMR	6	CHIM/02	LM Scienze Chimiche
2	Chimica Fisica dello Stato Solido con Esercitazioni	6	CHIM/02	LM Scienze Chimiche
2	Chimica Inorganica e laboratorio	6+6	CHIM/03	LT Chimica
2	Data Mining	6	INF/01	LM Informatica
2	Elaborazione e Analisi di Immagini	9	INF/01	LM Informatica
2	Analisi Superiore 2	9	MAT/05	LM Matematica
2	Fisica Matematica	9	MAT/07	LM Matematica
2	Sistemi Dinamici	6	MAT/07	LM Matematica
2	Intelligenza Artificiale	5	ING-INF/05	LM Ingegneria Elettronica

Per visualizzare ulteriori dettagli dell'offerta didattica si rimanda al sito web del Corso di Laurea (<http://corsi.unica.it/fisica/>).

### Attività a scelta dello studente

Lo studente può indicare come attività formative autonomamente scelte uno o più insegnamenti attivati nei corsi di laurea dell'Ateneo, purché coerenti con il percorso formativo e a condizione che afferiscano allo stesso livello di corso di studio.

Lo studente dovrà compilare e consegnare alla Segreteria Studenti il modulo disponibile sul sito della Segreteria studenti e sul sito web del CdS. Il modulo di scelta compilato verrà inviato al Consiglio di Classe che si pronuncerà in merito alla coerenza delle attività scelte con il percorso formativo dello studente.

Al fine di semplificare il procedimento amministrativo e favorire l'orientamento nella scelta da parte degli studenti, il Consiglio di Classe, fermo restando la libertà dello studente, all'inizio di ciascun anno accademico approva un elenco di insegnamenti/attività formative valutati coerenti con il percorso formativo della laurea magistrale in Fisica. Tale elenco di attività non è esaustivo né vincolante, tuttavia, qualora lo studente individui gli insegnamenti a scelta al suo interno, la segreteria studenti, all'atto della ricezione del modulo di scelta delle attività libere, procederà automaticamente all'inserimento delle stesse nel piano di studi dello studente.

Qualora i crediti a scelta dello studente vengano acquisiti mediante la frequenza di tirocini in laboratorio, di seminari/convegni/corsi di formazione, il giudizio sulla verifica della preparazione acquisita può essere espresso sotto forma di idoneità.





## Università degli Studi di Cagliari

FACOLTA' DI SCIENZE

Corso di Laurea Magistrale in Fisica

Anno	Sem.	Attività formativa	CFU	SSD
1	2	Accrescimento su stelle di neutroni e buchi neri	6	FIS/05
1	2	Analisi e simulazione di sistemi fisici	6	FIS/07
1	2	Fisica computazionale della materia	6	FIS/03
1	2	Fisica dei neutrini	6	FIS/04
1	2	Fisica dei sistemi a molti corpi	6	FIS/02
1	2	Laboratorio di Spettroscopia ottica	6	FIS/01
1	2	Molecular modelling of biological systems (in inglese)	6	FIS/07
1	2	Quantum Optics (in lingua inglese)	6	FIS/03

**Risultati di apprendimento attesi, espressi tramite i Descrittori Europei del titolo di studio**

<https://www.universitaly.it/index.php/scheda/sua/45561>

**Docenti di riferimento e Tutor docenti disponibili per gli studenti**

<https://www.universitaly.it/index.php/scheda/sua/45561>



**Università degli Studi di Cagliari**

FACOLTA' DI SCIENZE

Corso di Laurea Magistrale in Fisica

## **Allegato 2 - Prova d'accesso**

Gli studenti che per l'anno accademico 2019/2020 intendono iscriversi al corso di laurea magistrale ad accesso libero in Fisica, devono essere in possesso di laurea di durata triennale (ovvero di altro titolo di studio conseguito all'estero e riconosciuto idoneo), dei requisiti curriculari e di un'adeguata preparazione personale da verificarsi mediante apposita prova.

Fasi per l'iscrizione al corso:

- 1) Iscrizione alla prova di verifica dell'adeguatezza della preparazione personale
- 2) Verifica dei requisiti curriculari da parte della Commissione
- 3) Svolgimento della prova di verifica della preparazione personale
- 4) Immatricolazione on-line ovvero immatricolazione condizionata per gli studenti in possesso alla data del 30 settembre 2018 di 160 CFU diminuiti dei crediti previsti per la prova finale, che intendano conseguire il titolo di primo livello entro il 28 febbraio 2020.

Gli studenti non laureati, in possesso alla data del 30 settembre 2019 di 160 CFU, diminuiti dei crediti previsti per la prova finale, che presentano domanda di immatricolazione condizionata ad un corso di laurea magistrale, possono, qualora nel proprio piano di studi non siano presenti i requisiti curriculari, integrare la propria carriera sostenendo attività aggiuntive finalizzate all'acquisizione dei requisiti suddetti. I candidati laureati non in possesso dei requisiti curriculari potranno, comunque, sostenere la prova di verifica dell'adeguatezza della preparazione personale e acquisire i requisiti curriculari entro il 28 febbraio 2020 mediante iscrizione ai corsi singoli.

Calendario della Prova: 19 settembre 2019 ore 10,00

Luogo: Cittadella Universitaria di Monserrato (CA)

Modalità di iscrizione al test

Gli studenti che vogliono immatricolarsi al corso di laurea magistrale in Fisica devono sostenere la prova di verifica dell'adeguatezza della personale preparazione.

Per iscriversi alla prova è necessario utilizzare esclusivamente la procedura on line collegandosi al sito [www.unica.it](http://www.unica.it) > Accedi > Esse3 Studenti e docenti oppure direttamente al link <https://webstudenti.unica.it/esse3>.

L'iscrizione alla prova si perfeziona con il pagamento della tassa d'iscrizione secondo le modalità stabilite dall'Ateneo.

Il pagamento della suddetta tassa dovrà essere effettuato, mediante il MAV, on line tramite i servizi di internet banking, agli sportelli ATM (bancomat) o direttamente agli sportelli di qualsiasi Istituto bancario sul territorio nazionale.

Le Commissioni selezionatrici provvederanno ad effettuare la verifica del possesso dei requisiti curriculari da parte dei candidati.



## Università degli Studi di Cagliari

FACOLTA' DI SCIENZE

Corso di Laurea Magistrale in Fisica

La prova consisterà in un colloquio con giudizio di idoneità volto ad accertare l'adeguatezza della preparazione personale dello studente.

I candidati potranno verificare il possesso dei requisiti curriculari effettuando il controllo dei crediti maturati nei settori scientifico-disciplinari richiesti per l'accesso ai suddetti corsi di studio così come si evince dal proprio certificato di laurea/iscrizione all'Università.

I candidati afferenti a corsi di studio di altre Facoltà o di altri Atenei dovranno trasmettere alla Segreteria Studenti della Facoltà di Biologia e Farmacia / Facoltà di Scienze la documentazione di carriera necessaria per la valutazione del possesso dei requisiti curriculari entro la data per l'iscrizione alla prova; in particolare, dovrà essere presentata un'autocertificazione con l'indicazione della classe di laurea, degli esami sostenuti, dei voti, dei crediti formativi e dei settori scientifico disciplinari, nonché degli esami ancora da sostenere, con i relativi crediti formativi e i settori scientifico disciplinari, ai fini del conseguimento del titolo.

I requisiti curriculari richiesti per l'accesso sono i seguenti:

25 CFU in insegnamenti dei settori scientifico disciplinari MAT

60 CFU in insegnamenti dei settori scientifico disciplinari FIS

[Per maggiori dettagli](#) vai alla pagina della Facoltà