



UNIVERSITÀ DELLA  
CALABRIA

**Decreto Rettore**

**(Emanazione del Regolamento Didattico del Corso di Laurea Magistrale in Physics classe LM-17)**

**Il Rettore**

**VISTA** la legge 19 novembre 1990, n. 341;

**VISTO** il Decreto Ministeriale 22 ottobre 2004 n. 270;

**RICHIAMATO** lo Statuto dell'Università della Calabria;

**RICHIAMATO** il Regolamento Didattico di Ateneo;

**RICHIAMATO** il Regolamento di Ateneo;

**RICHIAMATA** la delibera del 10 maggio 2023 con la quale il Consiglio del Dipartimento di Fisica ha proposto modifiche al Regolamento Didattico del Corso di Laurea Magistrale in Physics;

**CONSIDERATO** che il Senato Accademico, nella seduta del 23 maggio 2023, ha approvato il nuovo testo del Regolamento Didattico del Corso di Laurea Magistrale in Physics;

**PRESO ATTO** del parere favorevole espresso in merito dal Consiglio di Amministrazione nella seduta del 30 maggio 2023;

**CONSIDERATO** infine, che il Direttore della Direzione Affari Generali e Attività Negoziale, Dott. Alfredo Mesiano, ha rilasciato parere di regolarità tecnico amministrativa mediante approvazione del presente provvedimento;

**DECRETA**

**Art. 1** - Il testo del Regolamento Didattico del Corso di Laurea Magistrale in Physics (classe LM-17 Fisica), è riscritto nel testo che allegato al presente decreto ne costituisce parte integrante.

**Art. 2** - Le modifiche approvate entrano in vigore, a partire dalla coorte 23/24.

**Il Rettore**  
**Nicola Leone**

Documento firmato digitalmente ai sensi del Codice dell'Amministrazione Digitale e norme ad esso connesse.



# UNIVERSITÀ DELLA CALABRIA

## Regolamento didattico del Corso di Laurea Magistrale in Physics (classe LM-17 Fisica)

### Sommario

<b>TITOLO I - INFORMAZIONI GENERALI SUL CORSO DI STUDIO.....</b>	<b>4</b>
ART. 1 - SCOPO DEL REGOLAMENTO.....	4
ART. 2 - TABELLA DI SINTESI.....	4
ART. 3 - INFORMAZIONI GENERALI SUL CORSO DI STUDIO.....	4
ART. 4 - PROFILO PROFESSIONALE E SBocchi OCCUPAZIONALI E PROFESSIONALI .....	5
ART. 5 - ASPETTI ORGANIZZATIVI .....	7
<b>TITOLO II - MODALITÀ DI AMMISSIONE .....</b>	<b>8</b>
ART. 6 - REQUISITI E CRITERI PER L'AMMISSIONE.....	8
ART. 7 - VERIFICA DELL'ADEGUATA PREPARAZIONE PERSONALE .....	8
ART. 8 - AMMISSIONE DI STUDENTI IN POSSESSO DI TITOLO ACCADEMICO CONSEGUITO ALL'ESTERO.....	9
<b>TITOLO III - MANIFESTO DEGLI STUDI.....</b>	<b>9</b>
ART. 9 - OBIETTIVI FORMATIVI SPECIFICI .....	9
ART. 10 - DESCRIZIONE DEL PERCORSO FORMATIVO.....	9
<b>TITOLO IV - PIANO DI STUDIO .....</b>	<b>11</b>
ART. 11 - LA STRUTTURA DEL PIANO DI STUDIO.....	11
ART. 12 - LA MODIFICA DEL PIANO DI STUDIO.....	12
ART. 13 - PIANO DI STUDIO PER LO/A STUDENTE-ATLETA .....	13
ART. 14 - RICONOSCIMENTI DI ATTIVITÀ EXTRA UNIVERSITARIE .....	13
<b>TITOLO V - ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA .....</b>	<b>13</b>
ART. 15 - DIDATTICA EROGATA E CALENDARIO ACCADEMICO .....	13
ART. 16 - FREQUENZA E PROPEDEUTICITÀ .....	14
ART. 17 - CALENDARIO DELLE LEZIONI E ORARIO DI RICEVIMENTO DEI DOCENTI.....	14
ART. 18 - CALENDARIO DELLE PROVE DI VERIFICA DEL PROFITTO.....	14
ART. 19 - CALENDARIO DELLE PROVE FINALI.....	14
<b>TITOLO VI - ORIENTAMENTO E TUTORATO.....</b>	<b>14</b>
ART. 20 - ORIENTAMENTO E TUTORATO IN INGRESSO .....	14
ART. 21 - ORIENTAMENTO IN ITINERE E TUTORATO .....	14
ART. 22 - TIROCINI.....	15
ART. 23 - ACCOMPAGNAMENTO AL LAVORO.....	16
<b>TITOLO VII - PERIODI DI STUDIO ALL'ESTERO.....</b>	<b>16</b>
ART. 24 - MOBILITÀ INTERNAZIONALE.....	16
ART. 25 - CRITERI PER LA DEFINIZIONE DEL PIANO DIDATTICO DA SVOLGERE ALL'ESTERO .....	17
ART. 26 - OBBLIGHI DI FREQUENZA.....	17
ART. 27 - RICONOSCIMENTO DEI CREDITI ACQUISITI .....	17



# UNIVERSITÀ DELLA CALABRIA

ART. 28 - ATTIVITÀ DI STUDIO FINALIZZATA ALLA REDAZIONE DELLA TESI DI LAUREA.....	18
ART. 29 - CRITERI PER LO SVOLGIMENTO DEL TIROCINIO .....	18
<b>TITOLO VIII - PROVA FINALE E CONSEGUIMENTO DEL TITOLO ACCADEMICO.....</b>	<b>18</b>
ART. 30 - CARATTERISTICHE DELLA PROVA FINALE E MODALITÀ DI SVOLGIMENTO .....	18
ART. 31 - MODALITÀ DI CALCOLO DEL VOTO FINALE.....	19
<b>TITOLO IX - DISPOSIZIONI ULTERIORI .....</b>	<b>20</b>
ART. 32 - ISCRIZIONE A SEGUITO DI PASSAGGIO O DI TRASFERIMENTO .....	20
ART. 33 - ISCRIZIONE A SEGUITO DI ABBREVIAZIONE DI CORSO O DI RICONOSCIMENTO DI CARRIERE UNIVERSITARIE PREGRESSE .....	21
<b>TITOLO X - DISPOSIZIONI FINALI .....</b>	<b>21</b>
ART. 34 - ASSICURAZIONE DELLA QUALITÀ E MONITORAGGIO .....	21
ART. 35 - NORME FINALI E RINVII.....	24

## Allegati

1. Ordinamento didattico del Corso di Studio
2. Manifesto annuale del Corso di Studio
3. Regolamento del Percorso di Eccellenza



# UNIVERSITÀ DELLA CALABRIA

## TITOLO I - INFORMAZIONI GENERALI SUL CORSO DI STUDIO

### Art. 1 - Scopo del regolamento

Il presente Regolamento specifica, in conformità con l'ordinamento didattico (allegato 1), gli aspetti organizzativi e funzionali del Corso di Laurea Magistrale in Physics (di seguito CdLM), nonché le regole che disciplinano il curriculum del Corso di Studio, nel rispetto della libertà di insegnamento e dei diritti e doveri di docenti e studenti.

Il Corso di Laurea Magistrale in Physics (classe delle Lauree magistrali LM-17 Fisica) è istituito presso il Dipartimento di Fisica (di seguito Dipartimento) dell'Università della Calabria.

### Art. 2 - Tabella di sintesi

Università	Università della CALABRIA
Dipartimento	Fisica
Nome del corso in italiano	Physics
Nome del corso in inglese	Physics
Classe	LM-17 Fisica
Lingua in cui si tiene il corso	Inglese
Indirizzo internet del corso di laurea	<a href="https://fisica.unical.it/didattica/offerta-formativa/lauree-magistrali/">https://fisica.unical.it/didattica/offerta-formativa/lauree-magistrali/</a>
Tasse	<a href="https://www.unical.it/didattica/isciversi-studiare-laurearsi/tasse-ed-esoneri/">https://www.unical.it/didattica/isciversi-studiare-laurearsi/tasse-ed-esoneri/</a>
Modalità di svolgimento	Corso di Studio convenzionale

### Art. 3 - Informazioni generali sul Corso di Studio

1. Il CdLM permette di completare la formazione in Fisica di base e di acquisire conoscenze e competenze specifiche in un ambito particolare. Il metodo scientifico, appreso e messo in pratica nel corso di laurea triennale, viene approfondito ulteriormente tramite alcuni corsi specialistici su ambiti specifici della Fisica moderna, legati sia ad aspetti teorici e sperimentali, sia alle applicazioni tecnologiche. A completamento del percorso di studi magistrale, le/gli studenti vengono guidati nell'applicazione delle conoscenze e delle competenze acquisite allo studio di un problema aperto in uno degli ambiti di ricerca attivi presso il Dipartimento o presso un centro di ricerca collegato.

2. Il percorso formativo del CdLM, di durata biennale, è caratterizzato da attività formative di Fisica (in comune ai cinque curricula) che mirano all'approfondimento di vari ambiti disciplinari, nonché di Matematica, Informatica e Chimica. La proposta formativa prevede attività formative curricolari, articolate in cinque aree:

- un'area che riguarda lo studio teorico-concettuale e l'analisi di dati dalla Terra e dallo Spazio, e la simulazione numerica di vari sistemi astrofisici e delle relazioni Sole-Terra;
- un'area che fornisce le conoscenze avanzate nell'ambito del sistema meteo-climatico, ai sensi delle direttive dell'Organizzazione Mondiale della Meteorologia;
- un'area che riguarda lo studio, sia teorico-concettuale che sperimentale, della Fisica delle interazioni fondamentali, ivi compresa la Fisica dei nuclei e delle particelle elementari;
- un'area che riguarda lo studio sia teorico-concettuale che sperimentale e applicativo della materia, con particolare riguardo a solidi, nanostrutture, biofisica, sistemi quantistici coerenti e metodi per la biomedicina;
- un'area che riguarda lo studio sia teorico-concettuale che sperimentale e applicativo, della Fisica dei materiali e della tecnologia ad essi relativa, con particolare riguardo a cristalli solidi e liquidi, materiali ibridi e compositi, sia noti che di nuova generazione.



## UNIVERSITÀ DELLA CALABRIA

3. Il percorso si completa con la prova finale per il conseguimento del titolo di laurea, del peso di 36 CFU, che consiste nell'elaborazione di una tesi e nella sua presentazione dinanzi a un'apposita commissione. Il CdLM promuove la partecipazione ai programmi di mobilità internazionale che ogni anno offrono alle studentesse e agli studenti dell'Università della Calabria l'opportunità di seguire corsi, sostenere esami, effettuare tirocini formativi, svolgere percorsi di ricerca presso università dell'Unione Europea ed extra Unione Europea.

4. Laureate/i magistrali in Fisica potranno affrontare il terzo livello di formazione (dottorato di ricerca o scuole di specializzazione post-laurea) o accedere al mondo delle professioni.

### **Art. 4 - Profilo professionale e sbocchi occupazionali e professionali**

1. I profili professionali di riferimento del CdLM sono quelli di

- Fisico/a
- Astrofisico/a
- Meteorologo/a
- Ricercatore/trice in Fisica

2. Il CdLM, accanto ad una solida preparazione scientifica di base, che comprende sia competenze teoriche che sperimentali di laboratorio, mediante i curricula di fisica nucleare e subnucleare, fisica della materia, fisica e tecnologia dei materiali, offre allo/a studente/ssa una preparazione in settori che possono essere di fondamentale importanza in molti ambiti occupazionali e professionali, oltre che permettere di accedere al terzo livello di formazione (corsi di Dottorato di Ricerca e Master).

3. Infatti, l'applicazione del metodo scientifico e la conoscenza delle tecniche di laboratorio, fanno sì che il/la laureato/a magistrale abbia acquisito le seguenti competenze:

- abilità di affrontare le problematiche relative a contesti anche complessi in cui è richiesto un approccio quantitativo e di previsione di un determinato fenomeno fisico;
- abilità nell'uso di strumentazione complessa in laboratori di fisica nucleare e subnucleare, fisica della materia, fisica e tecnologia dei materiali, ottica, elettronica, etc.;
- capacità di lavorare in gruppo, assumendo anche ruoli di responsabilità;
- competenze trasversali quali la capacità di esporre il risultato del proprio lavoro a un uditorio di non specialisti e la capacità di collaborare fattivamente con ricercatori e lavoratori con una formazione diversa dalla propria, anche in ambito internazionale;
- capacità e versatilità nell'utilizzare software di tipo matematico, grafico e statistico.

4. Profilo professionale - Fisico/a:

Il/la laureato/a magistrale in Physics potrà svolgere a livello professionale e in ambiti specialistici, attività di ricerca e sviluppo che implicano l'impiego di metodologie avanzate o innovative. In particolare, potrà esercitare funzioni di

- coordinamento del lavoro e gestione diretta di laboratori in cui sono presenti strumentazione e macchinari complessi;
- direzione, organizzazione, gestione e analisi dei dati all'interno di una vasta gamma di laboratori scientifici di base;
- collaborazione alla creazione e gestione di software e sviluppo di simulazioni numeriche relative a vari processi fisici.

5. Sbocchi occupazionali - Fisico/a:

Il/la laureato/a magistrale in Physics potrà trovare sbocco occupazionale presso:

- aziende di ottica, meccanica fine, elettronica etc che utilizzano applicazioni tecnologiche a livello industriale;
- aziende sanitarie e i laboratori di analisi che adoperano radioprotezione, controllo e gestione di apparecchiature che emettono radiazione ionizzante;
- laboratori e servizi tematici delle Agenzie Regionali per l'Ambiente o nelle strutture delle autorità competenti (Province, Regioni, Ministeri, ISS, ENEA, ecc.);



## UNIVERSITÀ DELLA CALABRIA

- studi di progettazione informatica che richiedono applicazioni di conoscenze matematiche e informatiche;  
- banche, società di assicurazione e di consulenza che si avvalgono di analisi dati e modellizzazione dei fenomeni stocastici.

### 6. Profilo professionale - Astrofisico/a:

Il/la laureato/a magistrale in Physics potrà svolgere a livello professionale e in ambiti specialistici, attività di ricerca e sviluppo che implicano l'impiego di metodologie avanzate o innovative.

In particolare, potrà esercitare funzioni di

- coordinamento del lavoro e gestione diretta di laboratori in cui sono presenti strumentazione e macchinari complessi;
- direzione, organizzazione, gestione e analisi dei dati all'interno di osservatori astronomici, astrofisici e di fisica spaziale;
- collaborazione alla creazione e gestione di software e sviluppo di simulazioni numeriche relative a vari processi astrofisici e alla gestione dei dati spaziali.

### 7. Sbocchi occupazionali - Astrofisico/a:

Il/la laureato/a magistrale in Physics potrà trovare sbocco occupazionale presso:

- enti di ricerca pubblici e privati quali l'INAF, il CNR, l'ESO, l'ASI, l'ESA etc. svolgendo attività di ricerca di Astrofisica e di Fisica Spaziale;
- presso osservatori astronomici, planetari, etc esercitando attività di divulgazione scientifica;
- studi di progettazione informatica che richiedono applicazioni di conoscenze matematiche e informatiche;
- banche, società di assicurazione e di consulenza che si avvalgono di analisi dati e modellizzazione dei fenomeni stocastici.

### 9. Profilo professionale – Meteorologo/a:

Il/la laureato/a magistrale in Physics potrà svolgere a livello professionale e in ambiti specialistici, attività di ricerca e sviluppo che implicano l'impiego di metodologie avanzate o innovative.

In particolare, potrà esercitare funzioni di

- coordinamento del lavoro e gestione diretta di laboratori in cui sono presenti strumentazione complessa e l'accesso a database geofisici;
- direzione, organizzazione, gestione e analisi dei dati all'interno di osservatori geofisici, di fisica dell'atmosfera e di meteorologia;
- collaborazione alla creazione e gestione di software e sviluppo di simulazioni numeriche relative a vari processi fisici, in particolare per quanto riguarda i servizi di previsione meteo-climatica.

### 10. Sbocchi occupazionali – Meteorologo/a:

Il/la laureato/a magistrale in Physics potrà esercitare attività di:

- ricerca in meteorologia, fisica dell'atmosfera e climatologia in enti pubblici e privati quali l'Aeronautica Militare, l'Organizzazione Mondiale di Meteorologia (WMO), l'INGV, il CNR, l'ASI, l'ESA etc.;
- controllo e gestione di apparecchiature per le misure geofisiche nei suddetti enti;
- analisi dati e modellizzazione dei fenomeni in cui sono richieste competenze per operare predicibilità nei suddetti enti;
- consulente per lo studio dei fenomeni ambientali, geofisici e del risparmio;
- supporto per applicazioni di conoscenze matematiche e informatiche in studi di progettazione informatica.

### 11. Profilo professionale – Ricercatore/trice in Fisica:

Il/la laureato/a magistrale in Physics potrà svolgere attività di ricerca e sviluppo innovativo in vari settori della Fisica presso industrie o laboratori di ricerca.

### 12. Sbocchi occupazionali - Ricercatore/trice in Fisica:

La formazione metodologica, lo spettro di conoscenze e la flessibilità operativa acquisita, insieme alla familiarità con l'inglese tecnico-scientifico, consentiranno al/la laureato/a magistrale in Physics di proseguire gli studi attraverso il Dottorato di Ricerca, i Master di secondo livello e le varie scuole di specializzazione.



## UNIVERSITÀ DELLA CALABRIA

I/le laureati/e magistrali potranno accedere a ruoli di tecnico laureato presso enti pubblici e privati operanti nel settore della ricerca in Fisica.

13. Il/la laureato/a in Physics avrà le basi culturali e le conoscenze adeguate per partecipare, a seguito del conseguimento, anche dopo la laurea, dei 24 CFU (in opportuni gruppi di settori), di cui al D.M. n. 616 del 10 agosto 2017, alle prove di ammissione per i percorsi di formazione per l'insegnamento secondario.

14. Nel 2017 è sorta in Italia la Federazione Nazionale degli Ordini dei Chimici e dei Fisici, grazie alla quale anche fisici/che hanno ottenuto il riconoscimento della professione con la creazione di un Ordine Professionale, alla pari di Chimici, Biologi e Ingegneri. La norma UNI 11683: 2017 ("Attività professionali non regolamentate - Fisico professionista – requisiti di conoscenza, abilità e competenza"), disciplina quali sono le possibili attività professionali svolte dal Fisico professionista magistrale.

### **Art. 5 - Aspetti organizzativi**

1. L'Organo Collegiale di gestione del CdLM è il Consiglio Unificato del Corso di Laurea in Fisica e del Corso di Laurea Magistrale in Fisica (di seguito CUCL).

2. Il CUCL è costituito:

a) dai/Ile professori/esse di ruolo e dai/Ile professori/esse aggregati/e degli insegnamenti afferenti ai Corsi stessi, in accordo con la programmazione didattica annuale dei Dipartimenti; le/i professori/esse che erogano l'insegnamento in più Corsi di Studio devono optare per uno di essi;

b) dai/Ile ricercatori/trici che nei Corsi di Studio svolgono la loro attività didattica integrativa principale, in accordo alla programmazione didattica annuale dei Dipartimenti;

c) dai/Ile professori/esse a contratto;

d) dai rappresentanti degli/Ile studenti.

3. Altre figure possono, su formale autorizzazione del Coordinatore del CUCL, partecipare alle adunanze del Consiglio medesimo senza diritto di voto.

4. Il CUCL è supportato, conformemente alle specifiche competenze di cui al successivo art. 34, da Gruppo di AQ, Referente per la Qualità del Dipartimento (RQD), Gruppo di Riesame, Commissione Didattica del CdLM, Comitato di indirizzo del Dipartimento, Manager didattico, nonché dai Delegati del Direttore del Dipartimento in riferimento a:

- didattica,

- orientamento,

- internazionalizzazione.

5. Il CUCL:

a) propone il Regolamento didattico del Corso di Laurea in Fisica e del Corso di Laurea Magistrale in Physics e le relative modifiche;

b) formula per i Consigli dei Dipartimenti competenti proposte e pareri in merito alle modifiche del Regolamento Didattico di Ateneo riguardanti l'ordinamento didattico dei Corsi di Studio;

c) propone il Manifesto degli Studi;

d) propone gli insegnamenti da attivare nell'anno accademico successivo e le relative modalità di copertura;

e) esamina e approva i piani di studio individuali delle/gli studenti;

f) organizza le attività didattiche secondo quanto previsto dal Regolamento Didattico di Ateneo.

6. Il Coordinatore del CUCL, eletto tra i suoi componenti e nominato dal Rettore, svolge i seguenti compiti:

a) convoca e presiede il CUCL;

b) sovrintende e coordina le attività didattiche del CdLM;

c) promuove e coordina l'attività didattica;

d) sottopone al Consiglio di Dipartimento le proposte di delibera in materia di didattica;



## UNIVERSITÀ DELLA CALABRIA

- e) dà esecuzione alle delibere del CUCL;
  - f) sovrintende alla redazione della SUA-CdS;
  - g) coordina le attività relative alle pratiche di stage e tirocinio, cura i rapporti con gli enti ospitanti;
  - h) acquisisce da parte dei/le tutor le schede di valutazione finale dei/le tirocinanti e le carica nella loro carriera.
7. Il Coordinatore è coadiuvato da una vice-Coordinatrice, designata dal Coordinatore e nominata dal Rettore.
8. Al link <https://fisica.unical.it/dipartimento/organizzazione/organi/> è possibile consultare l'organigramma dettagliato del CdLM.

### **TITOLO II - Modalità di Ammissione**

#### **Art. 6 - Requisiti e criteri per l'ammissione**

1. Per essere ammessi/e al CdLM i/le laureati/e devono essere in possesso di una laurea di primo livello nella classe L-30 (ex D.M. 270/2004), o nella classe 25 (D.M. 509/99), ovvero di un altro titolo di studio conseguito in Italia o all'estero, riconosciuto idoneo in base alla normativa vigente. Inoltre, possono essere ammessi/e al bando di concorso laureati/e di altri corsi di laurea, previa verifica del possesso dei seguenti requisiti curriculari: almeno 24 CFU di insegnamenti di Matematica nei Settori Scientifico- Disciplinari MAT/01-MAT/08 e almeno 50 CFU nei Settori Scientifico-Disciplinari FIS/01-FIS/08.
2. Oltre al possesso dei requisiti curriculari, l'accesso al CdLM è subordinato all'accertamento dell'adeguata preparazione personale, come specificato nell'art. 7 del presente Regolamento. Eventuali integrazioni curriculari in termini di CFU devono essere acquisite prima della verifica della preparazione personale.
3. Come indicato nel bando di ammissione dell'Università della Calabria, sono previste due fasi di ammissione. La prima, nota come ammissione anticipata, si svolge tra giugno e luglio, la seconda, nota come ammissione standard, si svolge a settembre.
4. Un'eventuale ulteriore fase, nota come ammissione posticipata, sarà attivata per i posti rimasti eventualmente disponibili al termine della seconda fase.
5. Per le/gli studenti internazionali è prevista la partecipazione a bandi specifici di Ateneo nell'ambito del programma UnicalAdmission. L'ammissione, determinata da una apposita procedura di valutazione delle candidature, consente l'esonero dal test.
6. La programmazione degli accessi (programmazione locale ai sensi dell'art.2 Legge 264/1999) e il numero dei posti vengono deliberati dal Senato accademico, tenuto conto della proposta relativa all'utenza sostenibile approvata annualmente dal Consiglio di Dipartimento, sentito il CUCL. Il numero programmato annualmente viene riportato nel bando di ammissione.

#### **Art. 7 - Verifica dell'adeguata preparazione personale**

1. La preparazione personale richiesta per l'accesso al Corso di Laurea Magistrale in Physics comprende:
  - conoscenze di Matematica: l'algebra lineare, la geometria e l'analisi matematica in una o più variabili;
  - conoscenze di Fisica: le basi della fisica classica (meccanica, termodinamica, elettromagnetismo) e della fisica quantistica.
2. La verifica della preparazione personale è obbligatoria e possono accedervi solo le/gli studenti in possesso dei requisiti curriculari. Le graduatorie di merito, con punteggio espresso in centesimi, saranno formulate sommando il punteggio ottenuto da ciascun candidato/o nella prova orale (fino a 50 punti) al punteggio ottenuto sulla base del voto finale di laurea (fino a 50 punti). Nel caso di studenti non laureati/e, il punteggio del voto di laurea sarà sostituito dalla media ponderata dei voti conseguiti negli esami di profitto presenti in carriera. Non saranno comunque ammesse/i studenti che avranno conseguito, nella prova orale, un punteggio inferiore a 10/50. La non partecipazione alla prova comporterà l'esclusione dalla graduatoria di merito.





## UNIVERSITÀ DELLA CALABRIA

3. Sarà altresì previsto l'accertamento delle conoscenze e competenze nella lingua inglese di livello non inferiore al B2 del quadro comune europeo di riferimento.
4. La valutazione dei requisiti curriculari, la verifica orale dell'adeguatezza della preparazione personale e l'accertamento delle conoscenze e competenze nella lingua inglese saranno effettuati dalla commissione giudicatrice nominata dal Direttore del Dipartimento.
5. I criteri e la data di svolgimento della prova saranno disponibili sul bando di ammissione pubblicato sul portale Unical.

### **Art. 8 - Ammissione di studenti in possesso di titolo accademico conseguito all'estero**

1. Possono essere ammessi al CdLM coloro i quali siano in possesso di titolo di studio conseguito all'estero e ritenuto idoneo secondo la normativa vigente. Il titolo accademico estero di primo ciclo deve essere rilasciato da una istituzione ufficiale e consentire l'ingresso a corsi accademici di secondo ciclo nel sistema estero di riferimento. Il titolo deve presentare inoltre aspetti disciplinari corrispondenti a quelli del titolo italiano richiesto per l'ingresso al corso di interesse, al fine di consentire la verifica del possesso dei requisiti curriculari, secondo quanto specificato nell'art. 6 del presente Regolamento.
2. L'ammissione è subordinata alla verifica dell'adeguata preparazione personale, secondo quanto specificato nell'art. 7 del presente Regolamento.
3. Per ulteriori specificazioni si rinvia all'art. 7 del [Regolamento studenti](#).

### **TITOLO III - MANIFESTO DEGLI STUDI**

#### **Art. 9 - Obiettivi formativi specifici**

1. Il CdLM ha l'obiettivo di completare la formazione generale di base della laurea triennale in Fisica e di fornire una preparazione specifica avanzata in alcune aree di frontiera della Fisica e delle sue applicazioni, coerentemente agli obiettivi qualificanti della classe LM-17.
2. I/Le laureati/e del CdLM si caratterizzano per il raggiungimento dei seguenti obiettivi formativi:
  - raggiungimento di una sicura padronanza del metodo scientifico di indagine, basata su una solida cultura di base nella fisica classica e moderna e la necessaria e approfondita conoscenza ed esperienza di utilizzazione di metodologie matematiche e strumenti informatici di supporto;
  - approfondita conoscenza del settore della fisica corrispondente al curriculum prescelto;
  - competenza avanzata nelle moderne strumentazioni e tecniche sperimentali, nonché nelle relative procedure di raccolta e di analisi dati e di elaborazione di modelli; il raggiungimento di questi requisiti permette al/la laureate/a di operare con grande autonomia, anche assumendo piena responsabilità di progetti e di strutture scientifiche e tecnologiche a livello nazionale e internazionale;
  - conoscenza del lessico scientifico-tecnico specifico.
3. Inoltre, i/le laureati/e sono in grado di:
  - padroneggiare linguaggi di programmazione per applicazioni fisiche e analisi di dati;
  - utilizzare strumenti di autoapprendimento per un aggiornamento rapido e continuo; - lavorare in gruppo, pur possedendo un alto livello di autonomia, e inserirsi senza problemi in un luogo di lavoro;
  - presentare dissertazioni orali e scritte in inglese in modo chiaro per riportare risultati di attività sperimentali o per illustrare modelli teorici relativi a sistemi fisici.

#### **Art. 10 - Descrizione del percorso formativo**

1. La strutturazione del CdLM - erogato interamente in lingua inglese – garantisce, attraverso l'attivazione di curricula differenziati, sia un'ampia base di insegnamenti comune a tutte le aree, sia la possibilità di rispondere, con una formazione più approfondita (e flessibile), alle esigenze e agli interessi che le/gli studenti iscritti/e manifesteranno con la scelta di uno specifico percorso formativo, connesso alle attività di ricerca



## UNIVERSITÀ DELLA CALABRIA

svolte dal Dipartimento in collaborazione con il resto dell'Ateneo o con centri esterni di ricerca (applicata o di base) di eccellenza.

2. Per il raggiungimento dei succitati obiettivi, il percorso formativo è articolato in insegnamenti comuni, per non meno di 36 CFU previsti fondamentalmente al I anno, e insegnamenti specifici organizzati in percorsi formativi specifici (curricula), che saranno attivati e definiti nel Manifesto degli Studi.

3. In particolare, il CdLM prevede:

- attività finalizzate all'acquisizione di conoscenze approfondite e aggiornate, sia teoriche che sperimentali o applicative, di astrofisica, geofisica e fisica dei plasmi, di fisica della materia, di fisica e tecnologia dei materiali, di fisica nucleare e subnucleare, di fisica dell'atmosfera, meteorologia e climatologia;

- esercitazioni e laboratori, per lo sviluppo di competenze operative nelle più recenti ed avanzate metodiche sperimentali e di misura, nell'analisi ed elaborazione dei dati, nelle tecniche di calcolo simbolico e numerico;

- attività trasversali che mirano a sviluppare abilità di progettazione scientifica, spirito di iniziativa, comunicazione scientifica;

- una prova finale, che prevede l'elaborazione di un progetto originale da parte dello/la studente/ssa, che può essere svolto all'interno di un gruppo di ricerca del Dipartimento oppure presso enti e aziende pubblici o privati, in Italia o all'estero, anche nel quadro di accordi internazionali.

4. Le diverse aree di apprendimento sono strutturate nel modo seguente:

- *Area di formazione comune* - fornisce le conoscenze fondamentali avanzate di Informatica, Matematica, Chimica, e quelle degli ambiti disciplinari caratterizzanti 'Sperimentale applicativo', 'Teorico e dei fondamenti della Fisica', 'Microfisico e della struttura della materia'.
- *Area di astrofisica e geofisica e fisica dei plasmi* - fornisce le conoscenze avanzate di astrofisica, fisica Spaziale e del mezzo circumterrestre, fisica solare e relazioni Sole-Terra, fisica dei plasmi, metodi numerici avanzati.
- *Area di fisica della materia* - fornisce le conoscenze avanzate, sia teoriche che sperimentali, di fisica dello stato solido, fisica delle superfici, biofisica e biomedicina.
- *Area di fisica e tecnologia dei materiali* – fornisce le conoscenze avanzate, sia teoriche che sperimentali e applicative, di fisica della materia soffice, cristalli liquidi, ottica e fotonica, e delle relative tecniche di caratterizzazione.
- *Area di fisica nucleare e subnucleare* – fornisce le conoscenze avanzate, sia teoriche che sperimentali, di fisica nucleare e subnucleare, incluse la fisica delle particelle elementari e la teoria quantistica dei campi, lo sviluppo e progettazione di rivelatori di particelle e le applicazioni in ambito di radioprotezione e la dosimetria.
- *Area di fisica dell'atmosfera, meteorologia e climatologia* - fornisce le conoscenze avanzate nell'ambito del sistema meteo-climatico, ai sensi dell'Organizzazione Mondiale della Meteorologia, con particolare riferimento a fisica dell'atmosfera, fisica solare e relazioni Sole-Terra, dinamica dell'atmosfera, meteorologia sinottica e della mesoscala, laboratorio di meteorologia.

5. Le modalità didattiche per il conseguimento degli obiettivi formativi consistono in: lezioni frontali, esercitazioni ed attività di laboratorio. Ad ogni attività formativa è associato un adeguato numero di Crediti Formativi Universitari (CFU). Il CFU definisce la misura del lavoro di apprendimento ed è composto dallo studio individuale dello/a studente per l'acquisizione di conoscenze e abilità nelle attività formative, come previsto dall'ordinamento didattico del CdLM, e dall'attività frontale in aula o laboratorio. Ciascun credito formativo universitario (CFU) corrisponde a 25 ore di impegno complessivo per studente. Un CFU di lezione corrisponde a 8 ore di attività frontale in aula e 17 ore di studio individuale, un CFU di esercitazione o laboratorio a 12 ore di attività frontale e 13 ore di studio individuale.

6. Gli strumenti metodologici vengono forniti sia con gli insegnamenti comuni che con quelli di indirizzo, consentendo allo/la studente l'acquisizione delle conoscenze necessarie per affrontare il lavoro di tesi.



## UNIVERSITÀ DELLA CALABRIA

7. La capacità di applicare le conoscenze acquisite viene stimolata mediante lo studio di casi, le esperienze di laboratorio e i periodi di stage (anche tramite Erasmus).
8. La verifica del grado di apprendimento viene eseguita tramite prove orali, di laboratorio e scritte, effettuate anche in itinere; il grado di maturità scientifica, la capacità di presentare risultati e di sostenere una discussione scientifica, sono invece valutate con la prova finale.
9. A completamento del percorso formativo è previsto il lavoro di tesi (del valore di 36 CFU), nel quale le conoscenze e le competenze acquisite vengono applicate, sotto la supervisione di un relatore o di una relatrice, ad un argomento di ricerca originale.
10. Il/la laureato/a magistrale in Physics è in grado di:
- descrivere, anche in maniera quantitativa, i fenomeni del mondo fisico;
  - descrivere il quadro di riferimento teorico e interpretativo negli ambiti di base della fisica classica e moderna;
  - risolvere problemi qualitativi e quantitativi in vari ambiti della fisica;
  - utilizzare il metodo scientifico per indagare nuovi fenomeni;
  - comprendere e utilizzare moderni strumenti di misura in un laboratorio;
  - utilizzare software scientifici e linguaggi di programmazione per l'analisi di problemi fisici;
  - analizzare con metodologia scientifica anche grandi quantità di dati.
11. Inoltre, il/la laureato/a magistrale in Fisica è capace di:
- utilizzare strumenti di auto-apprendimento per un aggiornamento rapido e continuo;
  - lavorare in gruppo, pur operando con definiti gradi di autonomia, e di inserirsi prontamente negli ambienti di lavoro;
  - presentare materiali e argomentazioni scientifiche oralmente o per iscritto in modo chiaro e comprensibile in inglese.
12. Le attività formative e i relativi risultati di apprendimento attesi sono riportati nel Manifesto degli studi (allegato 2).
13. Al fine di arricchire la formazione personale di allieve e allievi particolarmente meritevoli, attraverso l'ampliamento della cultura generale, l'approfondimento delle conoscenze tecnico-scientifiche e il miglioramento delle abilità professionali, è stato istituito il Percorso di Eccellenza. Esso costituisce un insieme strutturato di attività e di contenuti integrativi destinati a studenti regolarmente iscritte/i al secondo anno, e immatricolate/i nel precedente anno accademico. I requisiti per l'accesso, intermedi e finali, le modalità di ammissione e i contenuti del Percorso di Eccellenza sono definiti in un apposito regolamento (allegato 3).

### **TITOLO IV - PIANO DI STUDIO**

#### **Art. 11 - La struttura del piano di studio**

1. Il piano di studio è il percorso formativo che lo/a studente segue per la durata normale del Corso di Studio al quale è iscritto e prevede attività obbligatorie e attività scelte autonomamente.
2. Ogni attività formativa è caratterizzata da un ambito disciplinare e da un settore scientifico disciplinare (SSD), nonché da un numero di crediti formativi universitari (CFU). Il piano di studi prevede l'acquisizione di 84 CFU di esami curriculari obbligatori, 36 CFU di Tesi e 12 CFU di attività formative a scelta dello/a studente da scegliere all'interno dell'offerta formativa di Ateneo per un totale di 120 CFU. Eventuali CFU eccedenti si inseriranno come CFU fuori piano di studio.
3. La/o studente può indicare come attività formative autonomamente scelte uno o più insegnamenti tra quelli offerti nell'ambito di tutti i corsi di studio dell'Ateneo. Gli insegnamenti a scelta libera sono previsti nel piano di studio al primo e al secondo anno. Di norma, l'indicazione delle attività formative a scelta libera avviene all'inizio del primo anno e può essere modificata successivamente. I piani di studio sono compilati, entro le due finestre temporali stabilite dal Dipartimento e secondo le modalità rese pubbliche sul sito del Dipartimento almeno 15 giorni prima di ciascuna finestra temporale, sulla piattaforma informatica ESSE3 e



## UNIVERSITÀ DELLA CALABRIA

sono successivamente sottoposti all'approvazione del CUCL, che valuta la congruità con il percorso formativo delle attività autonomamente scelte. I piani di studio approvati vengono poi trasmessi alla Segreteria studenti del Dipartimento per gli adempimenti di competenza.

4. Nel caso in cui lo/a studente non decida di inserire, come insegnamenti a scelta del proprio piano di studio, quelli suggeriti dal CdLM ed erogati nell'anno di riferimento, l'approvazione del CUCL è preceduta da una valutazione della Commissione didattica. È responsabilità dello/a studente accertarsi che gli insegnamenti a scelta libera siano effettivamente attivati, che l'orario delle lezioni sia compatibile con quello delle altre attività formative e che il proprio piano di studio soddisfi eventuali propedeuticità previste.

5. Il superamento dell'esame relativo all'attività formativa consente allo/a studente di acquisire i corrispondenti CFU.

6. Nel caso di indicazione nel piano di studio individuale di insegnamenti che risultino aggiuntivi rispetto a quelli richiesti per il conseguimento del titolo, i crediti acquisiti a seguito di prove di accertamento del profitto sostenute con esito positivo rimangono registrati nella carriera della/o studente e possono dare luogo a successivi riconoscimenti ai sensi della normativa in vigore. Le votazioni ottenute non rientrano nel computo della media dei voti del calcolo finale. Ai fini del conseguimento del titolo di studio gli esami o le prove in soprannumero non sono obbligatori. L'inserimento è autorizzato dal CUCL, sentito il Dipartimento che eroga l'attività, tenendo conto di eventuali propedeuticità o competenze richieste per l'accesso, del numero di studenti frequentanti e della sostenibilità in termini di risorse didattiche.

7. Le/gli studenti iscritte/i in corso possono richiedere di anticipare gli esami relativi ad attività inserite nel piano approvato e riferite ad un anno successivo a quello di iscrizione. L'istanza deve essere inoltrata al CUCL che ne valuterà l'ammissibilità.

8. All'atto dell'immatricolazione, allo/a studente viene assegnato un piano di studi statutario previsto dal manifesto di riferimento della coorte.

### **Art. 12 - La modifica del piano di studio**

1. Di norma, a partire dal primo anno, ogni studente dovrà presentare un piano di studio alternativo nel quale indicherà le "attività formative a scelta dello studente", coerenti col percorso formativo del CdLM, che intende sostenere. Lo/a studente iscritto/a e in regola con il pagamento delle tasse e dei contributi universitari può successivamente chiedere di modificare il proprio piano di studio; le modifiche possono interessare le attività formative i cui CFU non siano stati ancora acquisiti.

2. Le proposte di modifica al piano di studio devono essere presentate al CUCL entro le seguenti finestre temporali, fissate prima dell'inizio di ogni semestre e secondo le modalità rese pubbliche sul sito del Dipartimento almeno 15 giorni prima di ciascuna finestra temporale:

- dal 28 agosto al 12 settembre 2023 (secondo anno e fuori-corso), con approvazione dei piani di studio da parte del CUCL entro il 30 settembre 2023;

- dal 5 al 22 ottobre 2023 (solo primo anno), con approvazione dei piani di studio da parte del CUCL entro il 19 novembre 2023;

- dal 18 dicembre 2023 al 14 gennaio 2024 (primo e secondo anno e fuori-corso), con approvazione dei piani di studio da parte del CUCL entro il 31 gennaio 2024.

Le modifiche sono approvate dal CUCL che valuta la congruità con il percorso formativo delle attività autonomamente scelte.

3. In aggiunta agli insegnamenti previsti per il conseguimento del titolo di studio cui si aspira, si possono, altresì inserire nel proprio piano di studio, un massimo di due attività formative per ciascun anno, scelte tra tutte quelle presenti nell'offerta didattica dell'Ateneo nell'anno accademico di riferimento. I/Le laureandi/e possono inserire un numero di attività aggiuntive superiori a due per l'acquisizione di CFU che soddisfino i requisiti di accesso per un'eventuale iscrizione ad altra laurea magistrale. Per ulteriori indicazioni si rinvia all'art. 21 del Regolamento Studenti che disciplina, in particolare, modalità e condizioni per l'approvazione.



## UNIVERSITÀ DELLA CALABRIA

### **Art. 13 - Piano di studio per lo/a studente-atleta**

1. Il CdLM al fine di garantire alla/o studente-atleta flessibilità nella gestione della propria carriera sportiva con quella accademica, prevede l'attivazione di uno specifico programma secondo modalità e termini disciplinati da apposito regolamento di Ateneo.

Art. 14 – Riconoscimenti di attività extra universitarie

1. Le attività extra universitarie di cui all'art. 25 del [Regolamento studenti](#) possono essere riconosciute, con attribuzione di giudizio di idoneità, fino a un massimo di 12 CFU nell'ambito a scelta dello/a studente, come tirocinio oppure come CFU aggiuntivi.

2. Lo/a studente può chiedere al CUCL, che delibera su proposta della Commissione didattica del CdLM, il riconoscimento delle seguenti attività extra universitarie:

a. conoscenze e abilità professionali maturate in contesti lavorativi o professionali certificate ai sensi della normativa vigente in materia. La Commissione didattica del CdLM valuta la congruenza dell'attività svolta rispetto alle finalità e agli obiettivi del Corso di Studio e l'impegno orario dell'attività svolta. I CFU possono essere riconosciuti, con attribuzione di giudizio di idoneità, nell'ambito a scelta dello/a studente, come tirocinio o stage oppure tra le ulteriori attività formative, in coerenza con quanto prevede il Manifesto degli Studi o, infine, come CFU aggiuntivi).

b. altre conoscenze e abilità maturate in attività formative di livello post secondario alla cui progettazione e realizzazione l'università abbia concorso. La Commissione didattica del CdLM valuta il superamento di esami finali con attribuzione di voto, la sicura riconducibilità a settori scientifico disciplinari, l'impegno orario e la durata dell'attività e proporrà il riconoscimento con esami, riferiti a corsi di base, caratterizzanti o affini e integrativi.

c. conseguimento di medaglia olimpica o paralimpica ovvero del titolo di campione mondiale assoluto, campione europeo assoluto o campione italiano assoluto nelle discipline riconosciute dal Comitato Olimpico Nazionale Italiano o dal Comitato Italiano Paralimpico. La Commissione didattica del CdLM propone il riconoscimento, con attribuzione di giudizio di idoneità, tra i CFU dell'ambito a scelta dello/a studente o tra le ulteriori attività formative, per come previste dal Manifesto degli Studi, ovvero in CFU soprannumerari.

3. La domanda di riconoscimento, debitamente documentata, è presentata di norma nel corso della prima finestra temporale di modifica dei piani di studio. Il CUCL decide in sede di approvazione dei piani di studio e l'aggiornamento della carriera è disposto entro metà dicembre.

4. Il riconoscimento delle certificazioni linguistiche è possibile, previo parere del Centro Linguistico di Ateneo, nei casi in cui l'attività formativa rientri negli ambiti "conoscenza di una lingua straniera" e/o "ulteriori conoscenze linguistiche" e l'esame preveda solo un giudizio di idoneità.

5. Il riconoscimento di certificazioni informatiche può consentire l'esonero dalla frequenza di attività formative rientranti nell'ambito delle abilità informatiche e dal superamento dei relativi esami che prevedono solo un giudizio di idoneità. A tal fine è necessario acquisire il parere di un dipartimento competente per i settori scientifico disciplinari INF/01 oppure ING-INF/05.

### **TITOLO V - ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA**

#### **Art. 15 - Didattica erogata e calendario accademico**

1. Il Dipartimento, entro le date indicate dall'Ateneo in accordo alle direttive ministeriali, dopo l'approvazione del Manifesto annuale degli studi, procede alla programmazione della didattica da erogare nel successivo anno accademico.

2. A seguito della delibera annuale da parte del Senato Accademico del Calendario Unico di Ateneo, e in conformità al Regolamento Didattico di Ateneo, il Consiglio di Dipartimento delibera il Calendario accademico, che viene pubblicato sul sito del Dipartimento prima dell'inizio delle lezioni.



## UNIVERSITÀ DELLA CALABRIA

### **Art. 16 - Frequenza e propedeuticità**

1. La frequenza dei corsi è obbligatoria. La frequenza è accertata dal/dalla docente titolare dell'attività formativa in base a modalità da questi stabilite e comunicate agli/alle studenti all'inizio dell'attività stessa. Lo/a studente ha diritto in ogni caso, sempre che ne faccia richiesta all'inizio della lezione, al rilascio da parte del/della docente titolare dell'attività formativa di una dichiarazione attestante la sua presenza alla lezione.

### **Art. 17 - Calendario delle lezioni e orario di ricevimento dei docenti**

1. Il calendario delle lezioni, predisposto secondo quanto riportato all'art. 23 del [Regolamento studenti](#), è pubblicato al seguente [link](#).

2. L'orario delle lezioni è predisposto evitando sovrapposizioni tra le attività formative nel curriculum dello/a studente nell'ambito dello stesso anno di corso. Il numero di ore di didattica assistita erogata al giorno non può essere superiore a otto. I corsi che prevedono più di tre ore settimanali dovranno essere impartiti in modo da non prevedere più di due ore di lezione/esercitazione lo stesso giorno; fanno eccezione le ore di laboratorio. L'orario definitivo delle lezioni, delle esercitazioni e di tutte le altre attività formative è pubblicato, a cura del Dipartimento almeno due settimane prima dell'inizio delle lezioni.

3. Gli/le studenti hanno diritto di incontrare i/le docenti, eventualmente in modalità telematica, per chiarimenti e consigli didattici nonché per essere assistiti nello svolgimento della tesi di laurea o di altri progetti didattici o lavori di ricerca concordati. Ogni docente stabilisce e rende pubblico l'orario di ricevimento prima dell'inizio di ogni periodo didattico, indipendentemente dal periodo nel quale svolge le proprie lezioni. Eventuali sospensioni dell'orario di ricevimento dovranno essere notificate alle/gli studenti in maniera adeguata.

### **Art. 18 - Calendario delle prove di verifica del profitto**

1. Il calendario delle prove di verifica del profitto, predisposto secondo quanto riportato all'art. 24 del [Regolamento studenti](#), è pubblicato a questo [link](#).

### **Art. 19 - Calendario delle prove finali**

1. In fase di definizione del Calendario accademico, il Dipartimento stabilisce il numero di sessioni (almeno quattro) delle prove finali per il conseguimento dei titoli di studio. Il calendario delle prove finali è pubblicato a questo [link](#).

## **TITOLO VI - ORIENTAMENTO E TUTORATO**

### **Art. 20 - Orientamento e tutorato in ingresso**

1. Ogni anno sono organizzati incontri periodici di orientamento, rivolti principalmente agli/lle iscritti/e al terzo anno di corso della laurea triennale in Fisica, ai/le quali vengono illustrati i contenuti dei cinque percorsi curriculari del CdLM, le attività di ricerca dei docenti del Dipartimento e gli sbocchi occupazionali della laurea magistrale.

2. Il Dipartimento, inoltre, organizza una regolare attività seminariale dedicata agli/lle studenti dei corsi di studio. Questo tipo di seminari, presentati da docenti del Dipartimento o esterni, affronta tematiche di ricerca con un taglio più divulgativo che tecnico, favorendo così una scelta consapevole del curriculum da seguire per il percorso magistrale. Traccia di molte delle attività qui discusse rimane nelle registrazioni video caricate sul canale YouTube 'Fisica all'UniCal' (<https://www.youtube.com/channel/UCf6GExmDsZaV3Ak1oRJLTSQ>).

### **Art. 21 - Orientamento in itinere e tutorato**

1. L'orientamento in itinere rappresenta uno dei punti di forza dell'Ateneo, essendo un'attività di natura istituzionale svolta sistematicamente, sia a livello centrale, sia a livello dei singoli Dipartimenti/Corsi di studio.



## UNIVERSITÀ DELLA CALABRIA

In particolare, in collaborazione con i Dipartimenti/Corsi di studio, vengono promosse diverse attività di tutorato finalizzate a supportare le/gli studenti, rendendoli partecipi del processo formativo e aiutandoli a rimuovere gli ostacoli per una proficua frequenza dei corsi.

2. Inoltre, viene offerta assistenza a studenti con disabilità, DSA o bisogni speciali tramite attività di tutorato specializzato avvalendosi del servizio di inclusione che, anche grazie al supporto di studenti/esse senior ed a profili professionali specializzati, garantisce alle/gli studenti la più ampia integrazione nell'ambiente di studio e di vita universitaria (tutorato specializzato).

3. Infine, sono presenti attività di tutorato per supportare specifiche esigenze: Tutor per i percorsi di eccellenza; Tutor per supportare studenti/esse del Polo penitenziario.

4. È attivo, inoltre, il servizio Unicalrisponde, lo sportello online che l'orientamento in itinere, i servizi e i Dipartimenti hanno gestito per colloquiare, supportare ed orientare le/gli studenti nella scelta consapevole del percorso formativo e consentirne una proficua continuità.

5. Ai servizi per l'orientamento in itinere gestiti dall'Amministrazione centrale, si affianca un servizio di tutoraggio personalizzato: al momento dell'iscrizione, ad ogni studente viene assegnato un/a tutor scelto/a tra i/le docenti del Dipartimento che ne seguirà il percorso curriculare e il processo di maturazione culturale complessiva, fino alla scelta del/la relatore/trice di tesi (Sezione 'Tutorato' del sito CdLM <https://fisica.unical.it/didattica/orientamento-mobilita/tutorato/>).

6. Il CdLM rivolge particolare attenzione agli/le studenti stranieri/e, per i/le quali sono organizzati tutoraggi specifici volti a perequare eventuali differenze nella preparazione acquisita sulle discipline fondamentali.

7. Contribuisce ai servizi di supporto anche il personale tecnico amministrativo che svolge funzioni di management didattico, attraverso forme di front-desk o ricevimento da remoto.

8. Il Dipartimento, inoltre, organizza una regolare attività seminariale dedicata agli/le studenti dei CdLM afferenti al Dipartimento. Questo tipo di seminari, presentati da docenti del Dipartimento o esterni, affronta tematiche di ricerca con un taglio più divulgativo che tecnico, aiutando la consapevolezza della scelta del curriculum da seguire per gli studi magistrali.

9. Traccia di molte delle attività qui discusse rimane nelle registrazioni video caricate sul canale YouTube 'Fisica all'Unical' (<https://www.youtube.com/channel/UCf6GExmDsZaV3Ak1oRJLTSQ>).

10. Un elenco delle principali attività di orientamento in itinere è disponibile a questo [link](#).

### Art. 22 - Tirocini

1. Il tirocinio consiste in un periodo di inserimento operativo dello/della studente in una struttura produttiva, progettuale di ricerca, di servizio, professionale o amministrativa, interna o esterna all'Ateneo, al fine di realizzare una efficace integrazione tra la formazione universitaria e il mondo del lavoro.

2. Poiché il percorso formativo non prevede il tirocinio tra le attività obbligatorie, esso può essere inserito nell'ambito delle attività formative a scelta libera o in sovrannumero, previo inserimento nel piano di studio.

3. Il CdLM promuove lo svolgimento di stage presso enti di ricerca o altri Atenei o strutture private nell'ambito delle attività relative alla tesi di laurea, avvalendosi di accordi di collaborazione e di scambio stipulati con l'Ateneo o con il Dipartimento. In particolare, il tirocinio esterno svolto nell'ambito dell'attività di ricerca tesi comporta il riconoscimento di 5 CFU per ogni mese di mobilità, con un massimo di 30 CFU sui 36 CFU previsti per la tesi, a seguito di valutazione positiva da parte del CUCL e tenendo conto di eventuali periodi di mobilità internazionale per ricerca tesi già fruiti.

4. Il tirocinio esterno si svolge sotto la supervisione di un/a Tutor Accademico/a, individuato/a tra i docenti del CdL, e anche di un/a Tutor esterno/a o aziendale.

5. La richiesta di tirocinio va presentata all'Ufficio Didattico del Dipartimento prima dell'inizio delle relative attività, purché siano stati già acquisiti almeno 54 CFU. L'ufficio didattico del CdLM provvede agli adempimenti amministrativi per l'attivazione del tirocinio. L'attività di tirocinio potrà iniziare solo dopo l'approvazione del CUCL.



## UNIVERSITÀ DELLA CALABRIA

6. La domanda, compilata secondo il modulo pubblicato nella sezione “Modulistica” del sito del CdLM (<https://fisica.unical.it/didattica/isciversi-studiare-laurearsi/modulistica-studenti/>) e deve essere sottoscritta, per accettazione, dai/dalle Tutor.
7. Alla fine del tirocinio, il/la docente-tutor compila una scheda di valutazione del tirocinio, nella quale descrive il programma di lavoro svolto e valuta l’impegno del/la tirocinante.

### **Art. 23 - Accompagnamento al lavoro**

1. L’Ateneo, in sinergia con i Dipartimenti/CdLM promuove e valorizza i servizi di Orientamento in uscita, il job-placement, l’intermediazione tra domanda e offerta di lavoro, la quantità e la qualità dei tirocini extracurricolari. Per favorire la visibilità esterna dei/le laureati/e si promuovono sia a livello centrale, sia dipartimentale, esperienze professionalizzanti, attraverso diverse forme di contatto con le realtà produttive.
2. Particolare attenzione viene dedicata ai career day e job meeting per il rafforzamento del legame con aziende leader del nostro Paese a vantaggio di studenti/esse e ricercatori/trici. Il servizio facilita l’ingresso dei/delle giovani nel mondo del lavoro, orientando le scelte professionali di laureandi/e e neolaureati/e, favorendo i primi contatti con le aziende e assistendo aziende ed enti pubblici nella ricerca e selezione di personale.
3. Per le attività organizzate dall’Ateneo si rimanda al seguente [sito web](#).
4. Il Dipartimento, supportato dalla filiera di trasferimento tecnologico dell’Università della Calabria, dalle relazioni strutturate col mondo produttivo, quali il Distretto Tecnologico Matelios (<http://www.matelios.it/>) e I progetti applicativi di interesse strategico nazionale o regionale, facilita il contatto dei/le neo-laureati/e con enti e aziende operanti nel campo della ricerca e dell’innovazione, offrendo anche opportunità locali tramite le aziende spinoff e startup collegate alle proprie attività di ricerca.

## **TITOLO VII - PERIODI DI STUDIO ALL’ESTERO**

### **Art. 24 - Mobilità internazionale**

1. Le/Gli studenti regolarmente iscritti al CdLM possono svolgere parte del proprio percorso formativo presso Università ed Istituzioni estere accedendo ai programmi di mobilità internazionale e partecipando ai bandi di selezione pubblicati nell’Albo Ufficiale e nella sezione dedicata sul portale d’Ateneo.
2. I periodi di mobilità possono riguardare la frequenza di attività formative e i relativi esami, ivi compreso lo svolgimento di stage/tirocini, attività di ricerca per la preparazione della tesi di laurea.
3. A ogni studente vincitore o vincitrice di selezione viene assegnata una destinazione per lo svolgimento del periodo di studio o tirocinio all’estero.
4. L’organizzazione e la gestione dei periodi di mobilità, la gestione degli accordi, la documentazione e le procedure per il riconoscimento dei periodi all’estero sono stabiliti dal [Regolamento sulla Mobilità Internazionale](#).
5. Il CdLM incentiva la partecipazione ai programmi di mobilità internazionale riconoscendo un contributo di 1.5 punti al bonus assegnato nella prova finale per il conseguimento del titolo, per periodi di durata non inferiore a due mesi, come dal successivo art. 31.
6. Il CdLM offre un servizio di supporto per la mobilità internazionale, attraverso la figura di un Tutor Dipartimentale per la mobilità internazionale, al quale le/gli studenti, interessati a svolgere periodi di studio all'estero, possono rivolgersi. Il Tutor, in collaborazione con la Commissione internazionalizzazione di Dipartimento e con i competenti uffici dell’Ateneo, offre supporto per definire il contenuto del programma di studio, scegliere la sede universitaria presso cui frequentare i corsi e sostenere i relativi esami oppure individuare i laboratori di ricerca presso cui svolgere periodi di tirocinio, anche in vista della stesura della tesi di laurea. Il supporto è altresì offerto in caso di eventuali difficoltà nel corso di svolgimento del periodo all’estero.





## UNIVERSITÀ DELLA CALABRIA

### **Art. 25 - Criteri per la definizione del piano didattico da svolgere all'estero**

1. Per ogni studente vincitore/trice di selezione relativa ad uno dei bandi di mobilità internazionale viene identificata una destinazione per lo svolgimento del periodo di studio o tirocinio all'estero, secondo le modalità e le opzioni previste dal bando. Ogni studente predispone un modulo di accordo di apprendimento (Learning Agreement, LA), dopo averlo concordato con la Commissione internazionalizzazione del Dipartimento, che sarà approvato e sottoscritto dalle tre parti coinvolte nel processo: studente, Università della Calabria e istituzione di destinazione.
2. Il LA specifica destinazione, periodo, attività didattiche estere e corrispondenti attività della propria carriera e tutte le ulteriori informazioni legate al programma di studio. Le attività didattiche e formative selezionate presso la sede estera devono mirare all'acquisizione di conoscenze, competenze ed esperienze congruenti con il proprio percorso accademico. Al fine di assicurare il buon esito della mobilità, pur nel rispetto degli obiettivi formativi del CdLM, l'Università della Calabria si impegna a garantire la necessaria flessibilità nella scelta delle attività da svolgere all'estero.
3. La valutazione delle attività proposte nel LA avviene non già in base ad una corrispondenza tra i contenuti o i crediti di singoli insegnamenti, bensì sulla coerenza complessiva del piano di studi, risultante dopo l'inserimento delle attività estere in luogo di quelle inizialmente previste, con il profilo e gli obiettivi formativi del CdLM.
4. Di norma il LA contiene un numero di CFU da sostituire proporzionato alla durata del periodo di mobilità e riferibile al monte crediti acquisibili presso l'università di appartenenza. Al fine di garantire un piano di studi valido e completo, il numero di crediti da riconoscere al totale delle attività didattiche estere deve essere non inferiore al totale dei crediti degli insegnamenti da sostituire.
5. L'approvazione del LA avviene a cura del CUCL competente entro i termini richiesti per l'invio alla sede ospitante. Al termine del processo approvativo, l'Università provvederà a trasmettere all'università ospitante il LA e, successivamente all'accettazione da parte di quest'ultima, ad attivare il procedimento per l'avvio della mobilità.
6. Qualora sopraggiungano documentati motivi, il LA può essere modificato su proposta dello/a studente entro i primi 60 giorni dall'avvio del periodo di mobilità, previa approvazione del Coordinatore della sede estera e degli organi dell'Università della Calabria.
7. Per ulteriori specificazioni si rinvia all'art. 4 del Regolamento sulla Mobilità Internazionale.

### **Art. 26 - Obblighi di frequenza**

1. Le/Gli studenti che svolgono un periodo di studio all'estero sono esonerate/i dalla frequenza degli insegnamenti del piano di studio programmati nel periodo di permanenza all'estero e sono ammesse/i ai relativi esami. Previa delibera del CUCL, potrà essere concesso l'esonero da vincoli di propedeuticità.

### **Art. 27 - Riconoscimento dei crediti acquisiti**

1. Terminato il periodo all'estero, a seguito della ricezione dalla sede ospitante della documentazione di attestazione del periodo di mobilità e di certificazione delle attività didattiche svolte (es.: Certificato degli studi o Transcript of Records – ToR, Certificato di Tirocinio o Transcript of Work – ToW), il CUCL provvede a deliberare sul riconoscimento dei CFU acquisiti all'estero e sulla corrispondente conversione dei voti, sulla base delle tabelle di conversione dei voti ovvero, se non disponibili, sul confronto tra i sistemi di voti locale ed estero per come disponibili sulla certificazione. L'organo delibera altresì su quanto di propria competenza in modo da assicurare un pieno riconoscimento in carriera delle attività svolte all'estero.
2. Il riconoscimento dei periodi di studio all'estero è monitorato costantemente, a cura del CdLM e degli uffici dell'amministrazione preposti, nonché della Commissione internazionalizzazione del Dipartimento e del Tutor del Dipartimento per la mobilità internazionale, al fine di rilevare i dati relativi a:



## UNIVERSITÀ DELLA CALABRIA

- i) crediti approvati nel Learning Agreement;
- ii) crediti acquisiti nel Transcript of Records;
- iii) crediti riconosciuti e registrati in carriera.

Tali dati saranno necessari al fine di valutare l'efficacia della selezione degli studenti, la validità dei percorsi formativi, nonché l'efficacia del processo di riconoscimento.

3. Per ulteriori specificazioni si rinvia all'art. 5 del [Regolamento sulla Mobilità Internazionale](#).

### **Art. 28 - Attività di studio finalizzata alla redazione della tesi di laurea**

1. L'organizzazione e la gestione dei periodi di mobilità, la gestione degli accordi, la documentazione e le procedure per il riconoscimento dei periodi all'estero sono stabiliti dal [Regolamento sulla Mobilità Internazionale](#).

2. Lo/a studente può decidere di svolgere all'estero anche l'attività finalizzata alla redazione della tesi di laurea,

- i) sia in seguito ad un accordo stipulato tra Dipartimento o Università della Calabria e altra Istituzione ospitante estera, previa approvazione del CUCL, con le modalità riportate nell'art. 22;
- ii) sia nell'ambito di un programma di mobilità come Erasmus Traineeship o MoSt.

3. Alla fine del periodo di ricerca tesi, l'Istituzione ospitante rilascia un Certificato dell'attività svolta. La Commissione internazionalizzazione del Dipartimento, sulla base della suddetta certificazione, propone al CUCL il riconoscimento di 5 CFU per ogni mese di mobilità, con un massimo di 30 CFU, nell'ambito dei 36 CFU previsti per la tesi.

4. Per i termini e modalità per l'attribuzione della prova finale e il conseguimento del titolo accademico si fa riferimento al successivo art. 30.

### **Art. 29 - Criteri per lo svolgimento del tirocinio**

1. In aggiunta all'attività prevista nell'art. 28 del presente Regolamento, lo/a studente può decidere di svolgere all'estero un periodo di tirocinio,

- i) sia in seguito ad un accordo stipulato tra Dipartimento o Università della Calabria e altra Istituzione ospitante estera, previa approvazione del CUCL, con le modalità riportate nell'art. 22;
- ii) sia nell'ambito di un programma di mobilità come Erasmus Traineeship o MoSt.

2. Tale attività può essere riconosciuta nell'ambito delle attività formative a scelta, previo inserimento nel piano di studio, se di durata superiore a un mese.

3. Alla fine del periodo di tirocinio, l'Istituzione ospitante rilascia un Certificato di tirocinio svolto (ToW o TC). La Commissione internazionalizzazione del Dipartimento, sulla base della suddetta certificazione, propone al CUCL il riconoscimento di 6 CFU tra le attività formative a scelta libera.

## **TITOLO VIII - PROVA FINALE E CONSEGUIMENTO DEL TITOLO ACCADEMICO**

### **Art. 30 - Caratteristiche della prova finale e modalità di svolgimento**

1. Il titolo di studio è conferito previo il superamento di una prova finale che prevede l'elaborazione originale di una tesi sotto la guida di un relatore/relatrice. La prova finale, del valore di 36 CFU, è presentata e discussa dinanzi a un'apposita commissione, nominata dal Direttore di Dipartimento.

2. La tesi di laurea magistrale deve essere redatta e discussa in lingua inglese. La tesi ha per oggetto un argomento specifico proposto dallo/a studente/studentessa nei settori disciplinari presenti nell'ordinamento del corso di laurea magistrale e approvato dal CUCL.

3. L'istanza di attribuzione della tesi, del/la relatore/trice e di eventuali correlatori/trici va presentata all'Ufficio Didattico del Dipartimento di Fisica, nel termine dei 6 mesi antecedenti alla sessione di laurea, purché siano stati già acquisiti almeno 54 CFU.



## UNIVERSITÀ DELLA CALABRIA

4. Il CUCL assegna ad ogni studente e studentessa un/una contro-relatore/trice che, sulla base delle proprie competenze, ha il compito di valutare la tesi di laurea in vista dell'attribuzione del voto finale. Il/La laureando/a dovrà consegnare la tesi al/alla controrelatore/trice almeno 15 giorni prima della data fissata per la prova finale.
5. La/lo studente, per poter partecipare alle sessioni delle prove finali, deve effettuare la domanda online di fine corso sul sistema informatico ESSE3. La tesi di laurea deve essere caricata in formato pdf sul sistema ESSE3, contestualmente alla domanda di fine corso e, comunque, non oltre una settimana prima della data fissata per la prova finale.
6. Per sostenere la prova finale prevista per il conseguimento del titolo di studio, la/lo studente deve aver acquisito tutti i crediti previsti dal suo piano di studi tranne quelli relativi alla prova finale stessa, ed essere in regola con il pagamento delle tasse e dei contributi universitari.
7. La/lo studente che abbia maturato tutti i crediti previsti dal suo piano di studi può conseguire il titolo di studio indipendentemente dal numero di anni di iscrizione all'Università.
8. L'elenco delle tesi può essere consultato al seguente indirizzo:  
<https://fisica.unical.it/didattica/isciversi-studiare-laurearsi/bacheca-corsi-di-studio/>.
9. Il Calendario accademico, approvato dal Dipartimento, definisce al termine di ogni sessione di verifica del profitto una sessione di laurea e le ulteriori sessioni straordinarie.  
Il calendario, le commissioni e le date delle prove finali sono pubblicati sul sito del CdLM (pagina 'Bacheca corsi di studio', <https://fisica.unical.it/didattica/isciversi-studiare-laurearsi/bacheca-corsi-di-studio/>).
10. La commissione per la valutazione della prova finale, nominata dal Direttore di Dipartimento, è composta da almeno cinque membri, di cui almeno tre sono professori/esse o ricercatori/trici afferenti al Dipartimento di riferimento del CdLM (o a Dipartimenti associati) e almeno tre sono docenti responsabili di attività formative previste dal Corso di Studio. I/Le relatori/trici e i/le controrelatori/trici sono membri di diritto della commissione.
11. Il Presidente è il Direttore di Dipartimento o il Coordinatore del CUCL o, in assenza, un professore di prima fascia o, in assenza, un professore di seconda fascia o, in assenza, un professore aggregato. Il Presidente garantisce la regolarità dello svolgimento della prova finale e l'aderenza delle valutazioni conclusive ai criteri stabiliti dal Regolamento Didattico.
12. Il verbale dell'esame finale, redatto con modalità informatizzate, è firmato digitalmente dal Presidente. La commissione valuta il/la candidato/a, avendo riguardo al suo curriculum e allo svolgimento della prova finale. La valutazione della commissione è espressa in centodecimi. La prova si intende superata con una votazione minima di 66/110.

### **Art. 31 - Modalità di calcolo del voto finale**

1. La base della votazione finale del/della candidato/a è ottenuta calcolando la media, espressa in centodecimi, delle votazioni riportate in ciascuna attività formativa, pesate sulla base dei relativi crediti. La Commissione può aggiungere, alla media, un 'bonus' massimo di 11 punti, la cui entità verrà determinata sulla base del curriculum globale, tenendo in particolare conto le lodi conseguite nei singoli esami, la durata del percorso degli studi, la relazione del/la relatore/trice sull'impegno durante la preparazione della tesi di laurea, la relazione del/la contro-relatore/trice, le eventuali esperienze di mobilità internazionale. A coloro che raggiungono, in tal modo, la votazione di 113/110, la Commissione può, con decisione unanime, attribuire la lode.
2. La menzione di curriculum particolarmente brillante sarà attribuita a chi presenta una media non inferiore a 108/110 sugli esami di profitto, ed almeno 6 esami superati con lode.
3. Nell'a.a. 2021/22 è stato istituito il Percorso di Eccellenza, che si configura come un percorso integrativo da 75 ore, caratterizzato da attività formative aggiuntive ed è volto ad arricchire la formazione personale attraverso l'ampliamento della cultura generale, l'approfondimento delle conoscenze tecnico-scientifiche e



## UNIVERSITÀ DELLA CALABRIA

il miglioramento delle abilità professionali. Coloro che avranno completato con successo il Percorso di eccellenza riceveranno un'attestazione che verrà registrata nella propria carriera. Il Regolamento del Percorso di Eccellenza è allegato al presente Regolamento (allegato 3).

4. I criteri di attribuzione del 'bonus' massimo di 11 punti sono i seguenti:

a) Svolgimento del lavoro di tesi (punti 0-5 per tesi di ricerca, punti 0-2 per tesi compilativa):

Lavoro di preparazione per la prova finale, valutato in base a:

- progressi e cultura generale acquisita;
- assiduità nel lavoro;
- spirito di iniziativa e autonomia.

b) Andamento della prova finale (punti 0-2):

Qualità nell'esposizione della prova finale, valutata in base a:

- chiarezza nella esposizione;
- capacità di rispondere a dubbi o domande;
- completezza dell'esposizione nei tempi stabiliti.

c) Percorso formativo:

i) Numero di lodi acquisite durante il percorso formativo (0.5 punti per ogni lode)

ii) Durata del percorso di studi. Il numero di punti è attribuito in maniera decrescente rispetto alla fine della durata normale del percorso di studi:

- punti 3 (laurea entro dicembre del 2° anno di corso);
- punti 2 (laurea entro luglio dalla fine del 2° anno);
- punti 1 (laurea entro dicembre dell'anno successivo alla fine del 2° anno);
- punti 0 per durate superiori del percorso di studio.

d) Esperienze di mobilità internazionale.

Sono attribuiti 1.5 punti in caso di periodi di studio o tirocini all'estero della durata di almeno due mesi. Lo/La studente/ssa che abbia maturato tutti i crediti previsti dal suo piano di studi può conseguire il titolo di studio indipendentemente dal numero di anni di iscrizione all'Università.

### TITOLO IX - DISPOSIZIONI ULTERIORI

#### **Art. 32 - Iscrizione a seguito di passaggio o di trasferimento**

1. La valutazione delle domande di passaggio al CdLM da altri corsi di studio all'interno dell'Ateneo ovvero il trasferimento in ingresso è di competenza del CUCL, che delibera, su proposta della Commissione didattica, in merito al riconoscimento totale o parziale dei crediti acquisiti dallo/a studente ai fini della prosecuzione degli studi, sulla base della congruenza delle attività didattiche seguite con gli obiettivi formativi del Corso di Laurea, avendo verificato il possesso dei requisiti curriculari (art. 6 del presente Regolamento) e dell'adeguata preparazione personale (art. 7).

2. Il CUCL assicura il riconoscimento del maggior numero di crediti già maturati dallo/a studente, anche ricorrendo eventualmente a colloqui per la verifica delle conoscenze effettivamente possedute. Il mancato riconoscimento dei crediti deve essere adeguatamente motivato e nel caso di corsi appartenenti alla stessa classe non può essere inferiore al 50% di quelli già maturati.

3. Alla domanda intesa a ottenere il passaggio da Corsi di Studio dell'Università della Calabria, ovvero il trasferimento in ingresso, deve essere allegata autocertificazione attestante l'anno di immatricolazione, la denominazione di ciascuna delle attività formative per le quali lo/a studente ha acquisito crediti, la data del superamento dei relativi esami o delle prove di accertamento del profitto, e la votazione eventualmente riportata.

4. La domanda deve essere compilata, secondo le modalità pubblicate sul sito del Corso di laurea (<https://fisica.unical.it/didattica/iscriversi-studiare-laurearsi/iscrizioni/>), entro il 31 agosto. Per il riconoscimento degli esami, il CUCL adotta di norma il criterio di corrispondenza tra i settori scientifico-



## UNIVERSITÀ DELLA CALABRIA

disciplinari e i relativi CFU; in caso di mancata corrispondenza, il CUCL valuta l'attualità delle conoscenze acquisite, considerando il programma seguito e l'anno di superamento dell'esame.

5. Il CUCL accetterà le domande di passaggio e di trasferimento, di norma nel limite dei posti disponibili all'anno di corso di iscrizione dello/a studente. Il CUCL, entro il 15 settembre, valuta la carriera autocertificata dallo/a studente, individua gli esami e le attività formative eventualmente riconoscibili, delibera circa l'accoglimento o meno della domanda.

6. Lo/a studente al/la quale è stato concesso il nulla-osta al passaggio dovrà perfezionare l'iscrizione entro la scadenza riportata sul portale di ateneo. A decorrere dalla data di presentazione dell'istanza di passaggio e fino alla effettiva iscrizione al nuovo corso, lo/a studente non può sostenere alcun esame ovvero compiere alcun ulteriore atto di carriera.

7. Lo/La studente che chiede il trasferimento ovvero il passaggio ad altro corso ovvero l'iscrizione con abbreviazione di corso è soggetto alla verifica dell'adeguata preparazione personale, secondo le modalità di cui all'art. 7 del presente Regolamento.

### **Art. 33 - Iscrizione a seguito di abbreviazione di corso o di riconoscimento di carriere universitarie pregresse**

1. Chiunque sia in possesso di un titolo di studio universitario, e sia nelle condizioni richieste per l'iscrizione al CdLM, può chiedere l'iscrizione ad un anno successivo al primo del CdLM ed il riconoscimento di tutta o di parte dell'attività formativa completata per l'acquisizione del titolo di studio posseduto.

2. Alla domanda deve essere allegata autocertificazione attestante il titolo di studio universitario posseduto, l'anno di immatricolazione e di conseguimento del titolo, la denominazione di ciascuna delle attività formative per le quali lo/a studente ha acquisito crediti di cui chiede il riconoscimento, la data del superamento dei relativi esami o delle prove di accertamento del profitto, e la votazione eventualmente riportata. Coloro i/le quali abbiano conseguito il titolo presso altre Università sono tenuti/e, inoltre, ad allegare i programmi di ciascuna attività formativa.

3. La domanda deve essere compilata, secondo le modalità pubblicate sul sito del Corso di laurea, entro il 31 agosto. Entro il 15 settembre il CUCL delibera, su proposta della Commissione didattica, circa l'accoglimento della domanda e, in caso positivo, determina l'anno di corso al quale la/o studente viene iscritta/o e individua gli insegnamenti e le attività formative riconoscibili ai fini della prosecuzione degli studi. Compete altresì al CUCL la valutazione circa il possesso dei requisiti curriculari (art. 6 del presente Regolamento) e l'accertamento dell'adeguata preparazione personale (art. 7).

4. Per ogni insegnamento certificato dallo/a studente potrà essere riconosciuto al massimo lo stesso numero di crediti risultante dalla certificazione prodotta, sulla base del programma relativo all'insegnamento sostenuto rispetto ai contenuti degli insegnamenti previsti dal piano di studio del CdLM.

5. Le modalità di acquisizione di eventuali crediti integrativi necessari per raggiungere il numero di crediti previsti dal Manifesto degli Studi per lo specifico insegnamento, dovranno essere concordate con il/la docente titolare di insegnamento. Sulla base dei crediti riconosciuti verrà stilata apposita graduatoria di merito comprendente altresì le domande di passaggio o di trasferimento di cui al precedente articolo.

6. Lo/a studente che ha rinunciato agli studi o sia incorso in decadenza può chiedere il riconoscimento della precedente carriera secondo quanto previsto dal precedente comma.

## **TITOLO X - DISPOSIZIONI FINALI**

### **Art. 34 - Assicurazione della qualità e Monitoraggio**

1. Il CdLM adotta, in coerenza con il sistema di assicurazione di qualità dell'Ateneo e le Linee guida dell'ANVUR in relazione al D.M. 1154/2021 AVA 3.0, un proprio modello di assicurazione della qualità.

2. In particolare, il CdLM, in tema di assicurazione della qualità si avvale dei seguenti soggetti e/o organismi:



## UNIVERSITÀ DELLA CALABRIA

*Gruppo di AQ*, costituito da n. 5 membri designati dal CUCL su proposta del Coordinatore del CUCL e dal Manager didattico della Dipartimento, che svolge i seguenti compiti:

- \* monitora le attività didattiche e di servizio al CdLM;
- \* assicura la qualità del CdLM (progettazione, svolgimento e verifica);
- \* collabora con il Gruppo di Riesame.

*Gruppo di Riesame*, costituito da un/a coordinatore/trice, da tre docenti del CUCL, dalla rappresentanza studentesca, da un/a rappresentante del PTA, che svolge i seguenti compiti:

- \* verifica e analizza la coerenza degli obiettivi e del CdLM nel suo complesso (SUA-CdS);
- \* analizza e monitora i dati sulle carriere delle/gli studenti;
- \* analizza e monitora i dati sulle opinioni delle/gli studenti;
- \* analizza e monitora i dati su tirocinanti, laureande/i e laureate/i;
- \* ricerca le cause di eventuali risultati insoddisfacenti;
- \* propone azioni di miglioramento;
- \* monitora e valuta gli effetti delle azioni di miglioramento;
- \* compila la Scheda di Monitoraggio Annuale e il Rapporto di Riesame Ciclico.

*Manager didattico*, che svolge i seguenti compiti:

- \* supporta la gestione strategica dei processi formativi e la progettazione delle iniziative didattiche;
- \* contribuisce all'erogazione in qualità dei servizi formativi nell'ambito dell'accREDITAMENTO iniziale del CdLM;
- \* partecipa ai processi legati all'assicurazione della qualità;
- \* supporta i docenti per il regolare svolgimento delle attività didattiche;
- \* utilizza gli strumenti amministrativi e gestionali indispensabili per assicurare la regolare gestione della carriera dello studente;
- \* garantisce assistenza durante il percorso formativo delle/gli studenti, guidandoli nella scelta degli obiettivi e nella conseguente programmazione dei piani di studio;
- \* predisporre le regole dei piani di studio;
- \* promuove il CdLM e l'aggiornamento dei contenuti del sito del CdLM.

*Commissione didattica*, costituita da Coordinatore del CUCL, vice-Coordinatrice del CUCL, da cinque docenti nominati dal CUCL su proposta del Coordinatore del CUCL, rappresentativi delle aree disciplinari del CdLM, da un rappresentante del PTA, dai/le rappresentanti degli studenti nel CUCL, che svolge i seguenti compiti:

- \* coadiuva il Coordinatore per le attività di programmazione della didattica del CdLM;
- \* valuta e formula pareri sui contenuti delle schede insegnamento (obiettivi formativi in termini di risultati di apprendimento attesi, programma, metodi e criteri di valutazione dell'apprendimento, peer review e stima del carico della/o studente) da sottoporre al CUCL;
- \* evidenzia eventuali criticità relative alla mancanza di informazioni nelle schede insegnamento e sulla sovrapposizione di contenuti fra gli stessi;
- \* valuta le proposte e le richieste di modifica dell'ordinamento didattico;
- \* gestisce e istruisce le pratiche studenti.

*Comitato di indirizzo di Dipartimento*, costituito da Delegato per la didattica (Coordinatore del Comitato di Indirizzo), Coordinatore del CUCL in Fisica, Coordinatore del Consiglio di coordinamento dei Corsi di studio in Scienza dei Materiali, da componenti esterni rappresentativi del mondo della didattica, della ricerca e delle professioni, da una rappresentante del PTA (altre figure potranno partecipare alle singole sedute, in relazione agli argomenti da trattare, su invito del Coordinatore del Comitato), che svolge i seguenti compiti:

- \* formula pareri e raccomandazioni circa la congruità dei percorsi didattici e dell'offerta formativa con le esigenze del mondo del lavoro;
- \* esprime parere sul raggiungimento degli obiettivi didattici prefissati e sulle metodologie utilizzate;
- \* suggerisce eventuali misure correttive e integrative;



## UNIVERSITÀ DELLA CALABRIA

\* monitora l'adeguamento del/i percorso/i formativo/i offerto/i sulla base delle indicazioni del mondo del lavoro;

\* promuove i contatti per gli stage delle/gli studenti in aziende.

*Referente per la Qualità di Dipartimento* (Docente nominato dal Direttore del Dipartimento), che svolge i seguenti compiti:

promuove nel Dipartimento e nei Corsi di Studio in esso incardinati l'adozione delle Linee Guida definite dal Presidio della Qualità nell'ambito del Sistema di AQ di Ateneo, con l'obiettivo di garantire la qualità nel funzionamento e il conseguimento di risultati di valore. Garantisce, in particolare, il flusso informativo con il PQA.

*Delegato del Direttore di Dipartimento alla didattica* (Docente del Dipartimento), che svolge i seguenti compiti:

- sovrintende ai processi di progettazione, attivazione, erogazione e monitoraggio delle attività formative e didattiche dei Corsi di laurea afferenti al Dipartimento, in un'ottica di diffusione della cultura della qualità;
- promuove e incentiva iniziative didattico-formative innovative e interdisciplinari;
- supporta il Direttore del Dipartimento nella predisposizione:
  - della programmazione didattica annuale;
  - degli accordi bilaterali di collaborazione didattica tra i Dipartimenti;
  - del Calendario accademico dipartimentale. Coadiuvata i Coordinatori dei CdLM nelle attività di organizzazione e consultazione delle Parti Interessate e del Comitato di Indirizzo.

*Delegato per l'internazionalizzazione* (Docente del Dipartimento), che svolge i seguenti compiti:

- coadiuva il Coordinatore del CUCL nelle attività di promozione dei progetti di mobilità;
- coadiuva il Coordinatore nelle attività di riconoscimento dei CFU per attività curriculari svolte all'estero dalle/gli studenti, da discutere in CUCL;
- verifica gli accordi di interscambio con le Università straniere;
- gestisce pratiche studenti in mobilità outgoing, dalla scelta della sede alla definizione dei learning agreement, fino alla richiesta di convalida degli esami sostenuti;
- conserva le pratiche delle/gli studenti che svolgono attività all'estero;
- convoca e coordina le riunioni della Commissione Internazionalizzazione di Dipartimento;
- mantiene i contatti con gli uffici di ateneo competenti in materia (Ufficio Speciale Erasmus e Ufficio Speciale Relazioni Internazionali).

*Delegato per l'orientamento del CdD* (Docente nominato dal Direttore del Dipartimento), che svolge i seguenti compiti:

- \* coadiuva il Coordinatore del CUCL nelle attività di promozione del CdLM;
- \* coordina le attività di orientamento in ingresso, in itinere e in uscita;
- \* partecipa agli eventi formativi organizzati a livello di CdLM, di Dipartimento e di Ateneo;
- \* cura i rapporti con le scuole secondarie di II grado, anche per i progetti di alternanza scuola-lavoro;
- \* mantiene i contatti con l'ufficio orientamento di Ateneo.

*Rappresentanti studenti nel CUCL* (studenti del CdLM eletti/e), che sono portavoce ufficiali per istanze inerenti la didattica (osservazioni, criticità e proposte di miglioramento).

3. In coerenza con quanto previsto dal Sistema di Assicurazione della Qualità (SAQ) dell'Università della Calabria, denominato "METIS", il Corso di Laurea prevede i seguenti macro-processi sulla formazione:

- Progettazione e Istituzione;
- Revisione ordinamentale;
- Attivazione ed erogazione;
- Monitoraggio annuale e riesame ciclico (Autovalutazione);



---

# UNIVERSITÀ DELLA CALABRIA

- Valutazione.

4. In particolare, le attività di riesame vengono inoltre basate sugli esiti delle indagini sulle opinioni degli studenti, dei laureandi, dei laureati e delle parti sociali interessate, oltre all'analisi degli esiti sugli sbocchi occupazionali. Grazie a tale attività sono individuate eventuali azioni correttive per migliorare la qualità del corso di laurea.

## **Art. 35 - Norme finali e rinvii**

1. Le disposizioni del presente Regolamento si applicano alle nuove carriere universitarie attivate a decorrere dall'a.a. 2023/24.

2. Per quanto non espressamente qui disciplinato si rinvia al Regolamento didattico di Ateneo, al Regolamento Studenti e agli altri regolamenti dell'Ateneo.



<b>Università</b>	Università della CALABRIA
<b>Classe</b>	LM-17 - Fisica
<b>Nome del corso in italiano</b>	Fisica <i>riformulazione di:</i> <a href="#">Fisica (1409775)</a>
<b>Nome del corso in inglese</b>	Physics
<b>Lingua in cui si tiene il corso</b>	inglese
<b>Codice interno all'ateneo del corso</b>	0812^GEN^078102
<b>Data del DR di emanazione dell'ordinamento didattico</b>	14/07/2021
<b>Data di approvazione della struttura didattica</b>	29/03/2021
<b>Data di approvazione del senato accademico/consiglio di amministrazione</b>	01/04/2021
<b>Data della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni</b>	09/05/2014 - 23/11/2020
<b>Data del parere favorevole del Comitato regionale di Coordinamento</b>	
<b>Modalità di svolgimento</b>	a. Corso di studio convenzionale
<b>Eventuale indirizzo internet del corso di laurea</b>	<a href="http://www.fis.unical.it">http://www.fis.unical.it</a>
<b>Dipartimento di riferimento ai fini amministrativi</b>	Fisica
<b>EX facoltà di riferimento ai fini amministrativi</b>	
<b>Massimo numero di crediti riconoscibili</b>	12 DM 16/3/2007 Art 4 <a href="#">Nota 1063 del 29/04/2011</a>

### **Obiettivi formativi qualificanti della classe: LM-17 Fisica**

I laureati nei corsi di laurea magistrale della classe devono:

- possedere una formazione approfondita e flessibile, attenta agli sviluppi più recenti della ricerca scientifica e della tecnologia;
- avere una solida preparazione culturale nei vari settori della fisica moderna e nei suoi aspetti teorici, sperimentali e applicativi, nonché una solida padronanza del metodo scientifico di indagine;
- avere un'elevata preparazione scientifica ed operativa nelle discipline che caratterizzano la classe;
- avere un'approfondita conoscenza delle strumentazioni di misura e delle tecniche di analisi dei dati;
- avere un'approfondita conoscenza di strumenti matematici ed informatici di supporto;
- essere in grado di operare con ampia autonomia, anche assumendo responsabilità di progetti e strutture, nel campo della ricerca e dell'innovazione scientifica e tecnologica;
- essere in grado di utilizzare le conoscenze specifiche acquisite, a seconda del curriculum, o per l'utilizzazione e la progettazione di sofisticate strumentazioni di misura o per la modellizzazione di sistemi complessi nei diversi campi delle scienze ed anche in ambiti diversi da quello scientifico;
- essere in grado di utilizzare fluentemente, in forma scritta e orale, almeno una lingua dell'Unione Europea oltre l'italiano, con riferimento anche ai lessici disciplinari e tecnici.

In funzione delle competenze acquisite i laureati della classe potranno svolgere, con funzioni di responsabilità, attività professionali in tutti gli ambiti che richiedono padronanza del metodo scientifico, specifiche competenze tecnico-scientifiche e capacità di modellizzare fenomeni complessi. In particolare, tra le attività che i laureati della classe svolgeranno, si indicano: la promozione e sviluppo dell'innovazione scientifica e tecnologica, la partecipazione, anche a livello gestionale, alle attività di enti di ricerca pubblici e privati, nonché la gestione e progettazione delle tecnologie in ambiti occupazionali ad alto contenuto scientifico, tecnologico e culturale, correlati con le discipline fisiche, nei settori dell'industria, dell'ambiente, della sanità, dei beni culturali e della pubblica amministrazione; la divulgazione ad alto livello della cultura scientifica, con particolare riferimento agli aspetti teorici, sperimentali ed applicativi dei più recenti sviluppi della ricerca scientifica.

Ai fini indicati, in relazione agli obiettivi specifici dei curricula, i corsi di laurea magistrale della classe :

- comprendono attività finalizzate all'acquisizione di conoscenze approfondite della meccanica quantistica, della struttura della materia, della fisica nucleare e subnucleare, dell'astronomia e astrofisica, dei processi che coinvolgono il sistema terra nei loro aspetti teorici e sperimentali e di altri aspetti della fisica moderna;
- prevedono sufficienti attività di laboratorio, in particolare dedicate alla conoscenza operativa delle più recenti e sofisticate metodiche sperimentali, alla misura e all'analisi ed elaborazione dei dati e alla conoscenza di tecniche di calcolo numerico e simbolico;
- possono prevedere attività esterne come tirocini formativi presso laboratori di enti di ricerca, industrie, aziende, strutture della pubblica amministrazione, oltre a soggiorni di studio presso altre università italiane ed estere, anche nel quadro di accordi internazionali.

### **Sintesi della relazione tecnica del nucleo di valutazione**

Il Nucleo prende atto della proposta relativa all'istituzione del Corso di Studio in Fisica (LM-17 Fisica) presentata dalla Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali.

Rinviano per le considerazioni generali alla relazione del Nucleo, per quanto riguarda specificatamente questo corso, verificata la corrispondenza fra le proposte e quanto indicato nel DM 31/10/07, Allegato C, e in particolare: che la progettazione del Corso rispondesse a criteri didatticamente coerenti e funzionali alla formazione di laureati in possesso delle competenze necessarie all'inserimento nel mondo del lavoro; che il Corso è compatibile con le disponibilità dell'Ateneo in termini di docenza e di struttura; che vengono rispettati criteri di razionalizzazione e qualificazione dell'offerta formativa in concordanza con la classe di lauree di riferimento e a quelle culturalmente più vicine, il Nucleo di Valutazione esprime parere favorevole.

### **Sintesi della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni**

Il Corso di Laurea magistrale in Fisica (classe LM-17) nasce nell'a.a. 2009/2010 come trasformazione del precedente Corso di Laurea in Fisica (25-Classe delle lauree in scienze e tecnologie fisiche), già attivato ai sensi del D.M. 509/99 presso l'Università della Calabria, in stretta coerenza e continuità con la tradizione di studi presente nell'Ateneo, ai sensi dei previgenti ordinamenti, sin dalle sue origini, negli anni '70.

Il progetto formativo del Corso di Laurea magistrale in Fisica è stato rimodulato nel corso degli anni per tener conto dei cambiamenti intervenuti nel mondo della scuola, dell'Università e del lavoro in generale.

Per favorire ulteriormente la corrispondenza tra i fabbisogni espressi dalle parti interessate e il profilo formativo dei/le laureati/e, sono state effettuate, dal 2017 in poi, numerose consultazioni con le organizzazioni rappresentative del mondo del lavoro a livello territoriale (Confindustria Cosenza) e del mondo della ricerca a carattere nazionale (Elettra-Sincrotrone Trieste, Consorzio Nazionale Interuniversitario per le Scienze Fisiche della Materia - CNISM, Istituto Nazionale di Fisica Nucleare - INFN, Consorzio Interuniversitario per la Scienza e la Tecnologia dei Materiali - INSTM, Istituto Nazionale di Ricerca Metrologica, Istituto Nazionale di Astrofisica - INAF, Ecor International, Net Service, Poste Italiane, Costruzioni Apparecchiature Elettroniche Nucleari SpA - CAEN), con laureati/e in Fisica all'Università della Calabria che lavorano nell'ambito della ricerca o nel settore privato, come risulta dalla documentazione consultabile al seguente [link](#).

In sintesi, la rappresentanza degli Enti di ricerca consultati ha messo in evidenza la necessità di una formazione di alto profilo per i/le laureati/e in Fisica, che prepari all'accesso nel mondo della ricerca (nei settori dell'astrofisica, della fisica spaziale, della fisica degli acceleratori, della fisica delle astroparticelle, della fisica nucleare e subnucleare, della fisica teorica, della fisica della materia condensata, delle bio- e nano-tecnologie, della fisica applicata all'area biomedica e all'area della conservazione dei beni culturali, dell'informatica e dell'elaborazione dati, della progettazione di strumenti o laboratori di ricerca) oppure finalizzata all'impiego nei settori di ricerca e sviluppo delle aziende. Da parte della rappresentanza del mondo del lavoro è emersa anche l'importanza di una formazione orientata verso la ricerca applicata e la rilevanza di competenze trasversali come la capacità di lavorare in gruppo, la propensione ai rapporti interpersonali, la capacità di adattabilità, l'autonomia decisionale, la capacità di risoluzione dei problemi.

La necessità di disporre di un tavolo di consultazione permanente tra i corsi di studi afferenti al Dipartimento di Fisica e le rappresentanze del mondo imprenditoriale del lavoro, della Pubblica Amministrazione, dei servizi, della scuola e della ricerca ha portato alla costituzione di un Comitato di Indirizzo di Dipartimento (Verbale n. 120 del Consiglio di Dipartimento di Fisica del 7 luglio 2020). Di esso fanno parte rappresentanti dell'industria e del terziario regionale, rappresentanti dell'Ufficio scolastico regionale, rappresentanti del mondo della ricerca e della comunicazione, rappresentanti dell'Ordine dei Chimici e dei Fisici, il Delegato alla didattica per il Dipartimento di Fisica e i Coordinatori dei Corsi di studio incardinati nel Dipartimento di Fisica. La composizione del Comitato di Indirizzo di Dipartimento è disponibile a [questa pagina](#).

Il Comitato di indirizzo, convocato per l'insediamento dal Direttore del Dipartimento, prof. Vincenzo Carbone, si è riunito la prima volta il 23 novembre 2020, in modalità telematica, congiuntamente per tutti i CdS del Dipartimento.

I rappresentanti degli enti hanno manifestato interesse per la trasformazione del corso di laurea magistrale in Physics a carattere internazionale, con l'attivazione dei corsi in lingua inglese.

La nuova proposta è stata apprezzata nella sua duplice finalità, volta a favorire sia la flessibilità dei percorsi formativi, attraverso specifici curricula, sia la mobilità e l'internazionalizzazione (in entrata e in uscita) degli studenti e delle studentesse.

Inoltre, il Comitato ha espresso l'intenzione di proseguire la collaborazione e l'interazione: a) sui temi della formazione, condivisa come flessibile e differenziata, ma capace di fornire risposte adeguate alle figure professionali delineate dal CdS; b) attraverso la stipula di convenzioni con il CdS per attività di ricerca collegate alla redazione della tesi.

Inoltre, sono state utili riferimenti nella predisposizione degli obiettivi formativi dei vari insegnamenti alcune recenti analisi economiche e statistiche, che hanno evidenziato le potenzialità della laurea magistrale in Fisica e della sua spendibilità in vari contesti: a) lo [studio della Società Europea di Fisica](#) sul rapporto tra Fisica e industria, b) l'indagine della Società Italiana di Fisica, condotta nel 2014 ([The impact of Physics on the Italian Economy - Deloitte](#)) sul carattere trasversale delle conoscenze acquisite nella formazione di Fisica e la sua versatilità a ricoprire ruoli importanti in diversi settori dell'economia, c) le [pubblicazioni dell'Associazione Nazionale Fisica e Applicazioni \(ANFeA\)](#) che offrono numerosi esempi di riconoscimento sociale e normativo della professione di Fisico, con particolare riferimento all'inserimento dei/le laureati/e in Fisica nei processi e nelle attività produttive. Non si può infine trascurare l'impatto dell'istituzione dell'ordine nazionale professionale dei 'fisici' (Decreto del Ministero della Salute del 23 marzo 2018) che richiede un ampio spettro di conoscenze di base nella formazione del '[fisico junior](#)'.

The Master Degree Course in Physics (class LM-17) was born in the academic year 2009/2010 as a transformation of the previous Degree Course in Physics (25-Class of degrees in physical sciences and technologies), already activated according to the Ministerial Decree (D.M.) 509/99 at the University of Calabria. The new Master Degree is formulated in strict consistency and continuity with the tradition of studies present in the University since its origins in the 70s, and in accordance with the previous regulations.

Over the years, the training project of the Master Degree Course in Physics has been reorganized to take into account the changes that have occurred in Academia and labour market.

In order to encourage the correspondence between the graduates and the interested parties, since 2017, meetings have been organized with the entities representing the territorial Manufacturers' and service Associations (Confindustria Cosenza) and some National Research organizations (Elettra-Sincrotrone Trieste, National Interuniversity Consortium for the Physical Sciences of Matter - CNISM, National Institute of Nuclear Physics - INFN, Interuniversity Consortium for Science and Technology of Materials - INSTM, National Institute of Metrological Research, National Institute of Astrophysics - INAF, Ecor International, Net Service, Poste Italiane, Costruzioni Apparecchiature Elettroniche Nucleari SpA – CAEN). All these efforts, reported in the documentation available at the [this link](#), helped rationalizing the skills requested by industries/research centers and the training programs for Physics graduates.

Briefly, research entities highlighted the need of high-profile training for graduates in Physics, which prepares them to access the research world in the fields of astrophysics, space, accelerator, astroparticle, nuclear and subnuclear physics, as well as theoretical physics, condensed matter physics, bio- and nanotechnologies, physics applied to the biomedical area and the area of conservation of cultural heritage, information technology and data processing, design of research tools or laboratories or to research and development sectors in companies. Moreover, during the consultations, other important desirable skills for the graduates have been pointed out, which emphasized the importance of the ability to carry out applied research, as well as other transversal skills, like group working, independence, problem solving and adaptation.

The need to have a permanent confrontation table between all the degree programs within the Physics Department and the labour market from Public Administration, services, schools and research, has led to the establishment of a Departmental Steering Committee (Minutes n.120 of the Department of Physics Council of 7 July 2020). Members of the committee are delegates from Manufacturers' and service Associations, the regional school offices, the research and development world, as well as people from the Chemists and Physicists Association ('Ordine dei Chimici e dei Fisici'), the Department Delegate for Teaching and the Coordinators of all the degree programs inside the Physics Department.

The composition of the Department Steering Committee is available on [this web page](#).

The Steering Committee, convened by the Director of the Physics Department, prof. Vincenzo Carbone, met for the first time on November the 23rd, 2020 in videoconference, jointly for all the Department's Degree Programs. Entity delegates have expressed interest in the internationalization of the Master Degree course in Physics with the activation of courses in English.

The proposal was appreciated for its two main purposes: because it facilitates the flexibility of the training courses, through specific curricula, and it encourages the mobility and internationalization of (incoming and outgoing) students. Furthermore, the Committee expressed its intention to continue collaborating and interacting with the Physics Department on: a) training issues, seen as flexible and differentiated, but also capable of providing adequate responses to the professional figures outlined by the degree programs; b) through the stipulation of agreements with the degree programs for research activities related to the thesis work.

Moreover, recent economic and statistical studies have been useful for the preparation of the educational objectives of the various courses, which have highlighted the potential of the Degree in Physics in various contexts. Among them we recall: a) the [study from the European Physics Society](#) on the relationship between Physics and industry; b) the survey from the Italian Physics Society, conducted in 2014 ([The impact of Physics on the Italian Economy - Deloitte](#)) on the transversal character of the knowledge acquired in the training of the Physicist, with a focus on its versatility to cover important roles in different sectors of the economy; c) [the publications of the National Physics and Applications Association \(ANFeA\)](#) which offer numerous examples of social and regulatory recognition of the physicist profession, with particular reference to the inclusion of graduates in Physics in production processes and activities. Finally, we cannot overlook the impact of the establishment of the national professional order of 'physicists' (Decree of the Ministry of Health of 23 March 2018) which requires a broad spectrum of basic knowledge in the training of the '[junior physicist](#)'.

## **Obiettivi formativi specifici del corso e descrizione del percorso formativo**

Il corso di laurea magistrale in Physics ha l'obiettivo di completare la formazione generale di base della laurea triennale in Fisica e di fornire una preparazione specifica avanzata in alcune aree di frontiera della Fisica e delle sue applicazioni, coerentemente agli obiettivi qualificanti della classe LM-17. Più precisamente, i/le laureati/e del corso di laurea magistrale in Physics si caratterizzano per il raggiungimento dei seguenti obiettivi formativi:

- raggiungimento di una sicura padronanza del metodo scientifico di indagine, basata su una solida cultura di base nella fisica classica e moderna e la necessaria e approfondita conoscenza ed esperienza di utilizzazione di metodologie matematiche e strumenti informatici di supporto;
- approfondita conoscenza del settore della fisica corrispondente al curriculum prescelto;
- competenza avanzata nelle moderne strumentazioni e tecniche sperimentali, nonché nelle relative procedure di raccolta e di analisi dati e di elaborazione di modelli; il raggiungimento di questi requisiti permette al/la laureato/a di operare con grande autonomia, anche assumendo piena responsabilità di progetti e di strutture scientifiche e tecnologiche a livello nazionale e internazionale;
- conoscenza del lessico scientifico-tecnico specifico.

Inoltre, i/le laureati/e sono in grado di:

- padroneggiare linguaggi di programmazione per applicazioni fisiche e analisi di dati;
- utilizzare strumenti di autoapprendimento per un aggiornamento rapido e continuo;

- lavorare in gruppo, pur possedendo un alto livello di autonomia, e inserirsi senza problemi in un luogo di lavoro;
- presentare dissertazioni orali e scritte in inglese in modo chiaro per riportare risultati di attività sperimentali o per illustrare modelli teorici relativi a sistemi fisici.

La strutturazione del corso di laurea magistrale in Physics - che sarà erogato interamente in lingua inglese - garantisce, attraverso l'attivazione di curricula differenziati, sia un'ampia base di insegnamenti comune a tutte le aree, sia la possibilità di rispondere, con una formazione più approfondita (e flessibile), alle esigenze e agli interessi che studenti e studentesse iscritti/e manifesteranno con la scelta di uno specifico percorso formativo, connesso alle attività di ricerca svolte dal Dipartimento di Fisica in collaborazione con il resto dell'Ateneo o con centri esterni di ricerca (applicata o di base) di eccellenza. La scelta degli ambiti disciplinari e la ampiezza dei rispettivi intervalli di crediti è stata progettata al fine di poter aggiornare nel tempo i curricula attivati, modulando così l'offerta degli insegnamenti più specialistici in sintonia con l'evoluzione delle attività di ricerca e delle prospettive lavorative. Per il raggiungimento dei succitati obiettivi, il percorso formativo è articolato in insegnamenti comuni, per non meno di 36 CFU previsti fondamentalmente al I anno, e insegnamenti specifici organizzati in percorsi formativi specifici (curricula), che saranno attivati e definiti nel Manifesto degli Studi.

In particolare, il corso di laurea magistrale in Physics prevede:

- attività finalizzate all'acquisizione di conoscenze approfondite e aggiornate, sia teoriche che sperimentali o applicative, di astrofisica, geofisica e fisica dei plasmi, di fisica della materia, di fisica e tecnologia dei materiali, di fisica nucleare e subnucleare, di fisica dell'atmosfera, meteorologia e climatologia;
- esercitazioni e laboratori, per lo sviluppo di competenze operative nelle più recenti ed avanzate metodiche sperimentali e di misura, nell'analisi ed elaborazione dei dati, nelle tecniche di calcolo simbolico e numerico;
- attività trasversali che mirano a sviluppare abilità di progettazione scientifica, spirito di iniziativa, comunicazione scientifica;
- una prova finale, che prevede l'elaborazione di un progetto originale da parte dello/la studente/ssa, che può essere svolto all'interno di un gruppo di ricerca del Dipartimento oppure presso enti e aziende pubblici o privati, in Italia o all'estero, anche nel quadro di accordi internazionali.

Le diverse aree di apprendimento sono strutturate nel modo seguente:

**Area di formazione comune**

fornisce le conoscenze fondamentali avanzate di Informatica, Matematica, Chimica, e quelle degli ambiti disciplinari caratterizzanti 'Sperimentale applicativo', 'Teorico e dei fondamenti della Fisica', 'Microfisico e della struttura della materia'.

**Area di astrofisica e geofisica e fisica dei plasmi**

fornisce le conoscenze avanzate di astrofisica, fisica Spaziale e del mezzo circumterrestre, fisica solare e relazioni Sole-Terra, fisica dei plasmi, metodi numerici avanzati.

**Area di fisica della materia**

fornisce le conoscenze avanzate, sia teoriche che sperimentali, di fisica dello stato solido, fisica delle superfici, biofisica e biomedicina.

**Area di fisica e tecnologia dei materiali**

fornisce le conoscenze avanzate, sia teoriche che sperimentali e applicative, di fisica della materia soffice, cristalli liquidi, ottica e fotonica, e delle relative tecniche di caratterizzazione.

**Area di fisica nucleare e subnucleare**

fornisce le conoscenze avanzate, sia teoriche che sperimentali, di fisica nucleare e subnucleare, incluse la fisica delle particelle elementari e la teoria quantistica dei campi, lo sviluppo e progettazione di rivelatori di particelle e le applicazioni in ambito di radioprotezione e la dosimetria.

**Area di fisica dell'atmosfera, meteorologia e climatologia**

fornisce le conoscenze avanzate nell'ambito del sistema meteo-climatico, ai sensi dell'Organizzazione Mondiale della Meteorologia, con particolare riferimento a fisica dell'atmosfera, fisica solare e relazioni Sole-Terra, dinamica dell'atmosfera, meteorologia sinottica e della mesoscala, laboratorio di meteorologia.

Le suddette aree, eventualmente integrate con opportuni insegnamenti a scelta o percorsi formativi individualizzati, riflettono le linee di ricerca attive all'interno del Dipartimento di Fisica.

A completamento del percorso formativo è previsto il lavoro di tesi (del valore di 36 CFU), nel quale le conoscenze e le competenze acquisite vengono applicate, sotto la supervisione di un relatore o di una relatrice, ad un argomento di ricerca originale.

Gli obiettivi formativi specifici inerenti al lavoro di tesi sono molteplici, comprendono la capacità di reperire, consultare e utilizzare la bibliografia scientifica su riviste internazionali, di acquisire dati sperimentali e di analizzarli criticamente, di scrivere e di presentare in forma orale rapporti scientifici di elevata qualità e complessità su argomenti di ricerca originali in lingua inglese.

The Master Degree Course in Physics aims at completing the basic general training of the Bachelor Degree in Physics and at providing specific advanced preparation in some frontier areas of Physics and its applications, consistently with the qualifying objectives of the class LM-17.

More precisely, graduates of the Master Degree Course in Physics are characterized by the achievement of the following educational objectives:

- achievement of a robust mastering of the scientific method of investigation, based on a solid basic culture in classical and modern physics and the necessary and in-depth knowledge and experience in the use of mathematical methodologies and information technology IT tools;
- thorough knowledge of the physics sector corresponding to the chosen curriculum;
- advanced competence in modern experimental instruments and techniques, as well as in the relative procedures for data collection and analysis and model processing; the achievement of these requirements allows the graduate to operate with great autonomy, also taking full responsibility for projects and scientific and technological structures at national and international level;
- knowledge of the specific scientific-technical lexicon.

Furthermore, graduates are able to:

- master programming languages for physical applications and data analysis;
- use self-learning tools for rapid and continuous updating;
- work in a team, while having a high level of autonomy, and blend in a workplace without problems;
- present oral and written dissertations in a proficient English to report results of experimental activities or to illustrate theoretical models relating to physical systems.

The structure of the Master Degree Course in Physics, through the activation of different curricula, taught entirely in English, guarantees, both a broad teaching basis, common to all areas, and the possibility of responding, with more in-depth (and flexible) offer, to the needs and interests that enrolled students will manifest. The students, in fact, with the choice of a specific training path, will be connected to the research activities carried out by the Physics Department in collaboration with the rest of the University or with research centers (applied or basic) of excellence.

The choice of subject areas and the breadth of the corresponding ECTS ranges have been designed in order to update the activated curricula over time, thus modulating the offer of more specialized courses, in harmony with the evolution of the research activities and job prospects.

In order to achieve the aforementioned objectives, the training path is divided into common courses, for at least 36 ECTS, basically scheduled in the first year of the master degree, and specific courses organized in specific curricula, which will be activated and defined in the Study Plan ('Manifesto').

In particular, the Master Degree Course in Physics includes:

- activities aimed at acquiring in-depth and updated knowledge, both theoretical and experimental or applicative, of astrophysics, geophysics and plasma physics, matter physics, physics and technology of materials, nuclear and subnuclear physics, physics of the atmosphere, meteorology and climatology;
- exercises and laboratories, for the development of operational skills in the most recent and advanced experimental and measurement methods, in the analysis and processing of data, in the techniques of symbolic and numerical calculation;
- transversal activities that aim at developing scientific planning skills, spirit of initiative, scientific communication;
- a final exam, which involves the elaboration of an original project by the student, which can be carried out within a research group of the Department or at public or private entities and companies, in Italy or abroad within the framework of international agreements.

The different learning areas are structured as follows:

Common training area:

It provides advanced fundamental knowledge of computer science, mathematics, chemistry, data acquisition and processing, quantum mechanics, nuclear physics, basic astrophysics, physics of complex systems.

Area of astrophysics and geophysics and plasma physics:

It provides advanced knowledge of astrophysics, space physics and physics of the circumterrestrial medium, solar physics and Sun-Earth relations, plasma physics, advanced numerical methods.

Matter physics area

It provides advanced theoretical and experimental knowledge of solid state physics, surface physics, biophysics and biomedicine.

Area of physics and technology of materials

It provides advanced theoretical, experimental and applicative knowledge of soft matter physics, liquid crystals, optics and photonics, and related characterization techniques.

Area of nuclear and subnuclear physics

It provides advanced knowledge, both theoretical and experimental, of nuclear and subnuclear physics, including elementary particle physics and quantum field theory, the development and design of particle detectors, and applications in radiation protection and dosimetry.

Area of atmospheric physics, meteorology and climatology

It provides advanced knowledge in the field of the meteorological system, in accordance with the World Organization of Meteorology, with particular reference to atmospheric physics, solar physics and Sun-Earth relations, dynamics of the atmosphere, synoptic and mesoscale meteorology, meteorology laboratory.

The aforementioned areas, possibly integrated with appropriate elective courses or individualized training courses, reflect the research lines active within the Physics Department.

A thesis work (worth 36 ECTS), completes the training course. In this work, the student will apply the knowledge and skills acquired during the degree program, working with a supervisor, focusing on an original research topic.

The specific training objectives inherent in the thesis work are multifaceted: they include the ability to find, consult and use the scientific bibliography in international journals; to acquire experimental data and to critically analyze them; to present high quality and complex scientific reports, both in written and oral form, about original research topics in English language.

## **Risultati di apprendimento attesi, espressi tramite i Descrittori europei del titolo di studio (DM 16/03/2007, art. 3, comma 7).**

### **Conoscenza e capacità di comprensione (knowledge and understanding)**

Il Corso di Studio Magistrale in Physics propone a studentesse e studenti, oltre al consolidamento delle conoscenze di base acquisite con la Laurea Triennale, l'approfondimento di argomenti di Meccanica Quantistica e Statistica, Processi Fisici di Base in Astrofisica, Legame Chimico, Fisica Nucleare, Metodi di Acquisizione e Trattamento dei dati sperimentali.

La comprensione di tali argomenti risulta cruciale per la corretta fruizione degli insegnamenti specifici dei curricula, cui è dedicato circa un terzo dei CFU totali. Per ogni insegnamento sono previste delle prove in itinere a metà del periodo delle lezioni. Il lavoro di tesi, infine, consente di approfondire le conoscenze e la capacità di comprensione su una problematica specifica.

The Master Degree Course in Physics offers to its students a consolidation of the basic knowledge acquired during the Bachelor Degree and a deepening in knowledge on topics in Quantum Mechanics and Statistics, Basic Physical Processes in Astrophysics, Chemical Bonding, Nuclear Physics, Methods of Acquisition and Treatment of experimental data.

Knowledge of the above-mentioned topics is crucial for the proper understanding of the specific courses inside the various curricula, to which about one third of the total ECTS number is dedicated. In order to verify the students' progress during the course, for each teaching course, an intermediate profit check will take place. Finally, through the thesis work, students will have the possibility to deepen their knowledge and understanding of a specific problem.

### **Capacità di applicare conoscenza e comprensione (applying knowledge and understanding)**

Il/la laureato/a magistrale in Physics è in grado di:

- descrivere, anche in maniera quantitativa, i fenomeni del mondo fisico;
- descrivere il quadro di riferimento teorico e interpretativo negli ambiti di base della fisica classica e moderna;
- risolvere problemi qualitativi e quantitativi in vari ambiti della fisica;
- utilizzare il metodo scientifico per indagare nuovi fenomeni;
- comprendere e utilizzare moderni strumenti di misura in un laboratorio;
- utilizzare software scientifici e linguaggi di programmazione per l'analisi di problemi fisici;
- analizzare con metodologia scientifica anche grandi quantità di dati.

Inoltre, il/la laureato/a magistrale in Fisica è capace di:

- utilizzare strumenti di auto-apprendimento per un aggiornamento rapido e continuo;
  - lavorare in gruppo, pur operando con definiti gradi di autonomia, e di inserirsi prontamente negli ambienti di lavoro;
  - presentare materiali e argomentazioni scientifiche oralmente o per iscritto in modo chiaro e comprensibile in inglese.
- Gli strumenti metodologici vengono forniti sia con gli insegnamenti comuni che con quelli di indirizzo, consentendo allo/la studente/ssa l'acquisizione delle conoscenze necessarie per affrontare il lavoro di tesi. La capacità di applicare le conoscenze acquisite viene stimolata mediante lo studio di casi, le esperienze di laboratorio e i periodi di stage (anche tramite Erasmus). La verifica del grado di apprendimento viene eseguita tramite prove orali, di laboratorio e scritte, effettuate anche in itinere; il grado di maturità scientifica, la capacità di presentare risultati e di sostenere una discussione scientifica, sono invece valutate con la prova finale.

A graduate in Physics is able to:

- describe, also in a quantitative way, the phenomena of the physical world;
- describe the theoretical and interpretative frame of reference in the basic fields of classical and modern physics;
- solve qualitative and quantitative problems in various fields of physics;
- use the scientific method to investigate new phenomena;
- understand and use modern measuring instruments in a laboratory;
- use scientific software and programming languages for the analysis of physical problems;
- analyze large quantities of data with scientific methodology.

Furthermore, a graduate in Physics is capable of:

- use self-learning tools for rapid and continuous updating;
- working in a group, while operating in autonomy, but able to promptly integrate into a workplace;
- present proficiently in English language, scientific arguments, both in oral or written form;

Students will acquire the knowledge necessary to carry out and face the thesis work through the methodological tools provided in both common and specific teaching units. The ability to apply the acquired knowledge is stimulated during the degree program, in particular through laboratory experiences

and internships (for example participating to the Erasmus Program). The fulfillment of the degree of learning for each student, is performed through oral and written tests, as well as through the laboratory course throughout the master period, while the scientific maturity and the proficiency in report scientific results, are evaluated during the final exam.

### **Autonomia di giudizio (making judgements)**

Il corso di laurea magistrale in Physics si propone di sviluppare capacità autonome ed avanzate di ragionamento e giudizio critico sull'attività di ricerca scientifica, in particolare nell'ambito che lo/la studente/ssa ha scelto. Alla luce degli studi pregressi, dei più recenti dati sperimentali e dei modelli teorici di riferimento, gli studenti e le studentesse devono dimostrare di essere in grado di comprendere ed interpretare i fenomeni analizzati, nonché di presentare in lingua inglese la loro analisi in modo chiaro ed esauriente.

Chi consegue la laurea magistrale deve essere capace di integrare le conoscenze e gestire la complessità, deve essere in grado di analizzare criticamente i dati sperimentali ed i contenuti fenomenologici e teorici di un modello fisico. Inoltre, deve essere in grado di eseguire ricerche bibliografiche autonome sviluppando una familiarità con le riviste scientifiche di settore e formulare giudizi sulla base delle informazioni raccolte, anche se limitate o incomplete. Infine, deve essere in grado di utilizzare gli archivi elettronici disponibili sul WEB, operando la necessaria selezione dell'informazione disponibile. L'autonomia di giudizio viene conseguita a seguito delle metodologie didattiche, utilizzate sia negli insegnamenti più teorici che in quelli di laboratorio, che mettono sempre in evidenza i limiti e le approssimazioni delle ipotesi fatte e dei modelli utilizzati. Questa autonomia di giudizio viene verificata durante le prove di esame mediante un rapporto dialettico con l'esaminando/a. Inoltre, la tesi da 36 CFU permette di approfondire un argomento specifico in un settore di ricerca, per cui l'autonomia di giudizio e lo spirito critico vengono stimolati al massimo dal relatore o dalla relatrice della tesi, anche mediante lo studio della bibliografia scientifica. La verifica dell'autonomia di giudizio è affidata al controllore/relatore o alla controllore/relatrice della tesi, che viene sempre scelto/a all'interno di un gruppo di ricerca diverso da quello in cui viene svolto il lavoro di tesi.

The Master Degree Course in Physics aims to help students to develop autonomous and advanced capacities of reasoning and critical judgment on scientific research activity. At the end of the degree program, students must demonstrate to be capable of understanding and interpret the phenomena analyzed, as well as to present their analysis in English in a clear and exhaustive way.

Those students who obtain the Master Degree, must be able to integrate knowledge and manage complexity, to critically analyze the experimental data and the phenomenological and theoretical contents of a physical model. Furthermore, they must be able to carry out independent bibliographic searches, developing a familiarity with the scientific journals of the sector and making judgments on the basis of the collected information, even if limited or incomplete. Finally, they must be able to use the electronic archives available on the WEB, making the necessary selection of the information available. The autonomy of judgment is achieved as a result of the teaching methodologies, used both in the theoretical and experimental based teachings, which always highlight the limits and approximations of the hypotheses made and the models used. This autonomy of judgment is verified during the exams through a dialectical relationship with the candidate. Furthermore, the 36 ECTS thesis allows to deepen a specific topic in a research sector, for which the autonomy of judgment and the critical spirit are utmostly stimulated by the thesis supervisor, also through the study of the scientific bibliography. Verification of the independent judgment is entrusted to the thesis co-supervisor, who is always chosen from within a research group other than the one in which the thesis work is carried out.

### **Abilità comunicative (communication skills)**

Gli studenti e le studentesse del corso di laurea magistrale acquisiscono capacità e abilità comunicative che permettono loro di sostenere la discussione in ambito scientifico, in inglese, in modo chiaro e convincente anche per un pubblico 'non specialista'. Essi/e devono dimostrare di essere in grado di utilizzare in modo professionale gli strumenti informatici e multimediali per presentare problemi e risultati, anche complessi, in maniera sintetica ed efficace. Lo sviluppo di queste abilità e la loro verifica si realizzeranno, durante l'intero corso di studi, attraverso la programmazione di brevi presentazioni e/o seminari relativi ai singoli insegnamenti, nonché con la presentazione relativa alla prova finale, valutata anche sulla base dell'abilità espositiva in lingua inglese.

Chi consegue la laurea magistrale in Physics deve essere in grado di comunicare in modo chiaro e non ambiguo, ad un pubblico sia di specialisti che non specialisti, le conclusioni a cui si arriva riguardo, nonché le problematiche fisiche che stanno alla base di una attività di ricerca, le conoscenze e la ratio ad esse sottese.

Students of the Master Degree program acquire communication skills and abilities that allow them to support a scientific discussion in English, giving a clear and convincing depiction of the phenomenon under study even for a 'non-specialist' audience. They must demonstrate that they are able to use information technology and multimedia tools to present problems and results, even complex ones, in a professional, concise and effective way. The development of these skills and their verification will take place, during the entire Course of Studies, through the programming of short presentations and / or seminars related to the individual teaching units, as well as with the presentation related to the final exam, which is assessed also on the basis of the exhibition skills in English.

Those who obtain the Master Degree must be able to communicate in a proficient way, to a public of both specialists and non-specialists, the conclusions and the physical problems at the basis of a re-research activity, as well as the knowledge and the underlying rationale.

### **Capacità di apprendimento (learning skills)**

Gli studenti e le studentesse del Corso di Laurea Magistrale dovranno mostrare capacità di apprendimento autonomo di testi e bibliografia scientifica. Essi/e saranno messi/e in grado di effettuare ricerche bibliografiche, sviluppando la capacità di selezionare il materiale pertinente.

Devono inoltre avere sviluppato capacità di apprendimento che possano consentire di continuare a studiare ed eseguire ricerche bibliografiche in modo autonomo. La capacità di apprendimento è acquisita dagli/le studenti/esse con lo studio assiduo di testi specialistici e tramite la consultazione guidata di riviste scientifiche specialistiche. Essi/e svilupperanno così una metodologia di studio che permetterà loro di definire anche la propedeuticità degli argomenti bibliografici da ricercare.

La capacità di compiere in autonomia il lavoro scientifico è una misura del grado di apprendimento acquisito e di progressione nel lavoro.

La capacità di apprendimento viene verificata sia mediante le prove di accertamento in itinere, che danno un'informazione tempestiva del grado di apprendimento degli/le studenti/esse, sia mediante lo svolgimento di esercizi o lo studio di casi affrontati insieme al docente durante le lezioni e le esercitazioni. La tesi di laurea, grazie ai contatti quotidiani con il/la relatore/trice, permette a questi/e ultimi/e di verificare la maturità e la capacità di apprendimento e di progressione nel lavoro dei/le laureandi/e. Queste capacità saranno descritte dal relatore o dalla relatrice durante la fase di valutazione della prova finale.

Students of the Master Degree Course must show autonomous learning skills of scientific texts and bibliography. They will learn how to perform bibliographic searches, developing the ability to select relevant material.

They will also develop learning skills which help in continuing studying and performing bibliographic searches independently. The learning ability is acquired by the students with the assiduous study of specialized texts and through the guided consultation of specialized scientific journals. They will thus develop a study methodology that will allow them to also define the propaedeuticity of the bibliographic topics to be searched.

The students' ability to carry out scientific work independently is an indicator of the education level acquired and of their progress.

Learning ability is verified both through ongoing assessment tests, which provide timely information on the degree of learning of the students, and through exercises or case studies dealt with together with the teacher during lessons, and tutorials. The Degree thesis, thanks to the daily contacts with the supervisor, allows the latter to verify the maturity and the ability to learn and progress in the work of the undergraduates. These skills will be described by the supervisor during the evaluation phase of the final exam.

### **Conoscenze richieste per l'accesso (DM 270/04, art 6, comma 1 e 2)**

Per essere ammessi/e al corso di laurea magistrale in Physics occorre essere in possesso di laurea o diploma universitario di durata triennale - ovvero di altro titolo di studio conseguito all'estero e riconosciuto idoneo - che soddisfi i requisiti curriculari considerati indispensabili per svolgere con profitto il percorso formativo.

In particolare, i/le laureati/e devono essere in possesso di uno dei seguenti requisiti curriculari:

- aver conseguito una laurea triennale in Fisica nella Classe L-30 (ai sensi del DM 270/04), o nella Classe 25 (ai sensi del DM 509/99) o altra laurea nelle medesime classi;
- essere in possesso di altra laurea triennale, conseguita in classi di laurea diverse da quelle sopra menzionate, purché abbiano acquisito almeno 24 CFU nei Settori Scientifico-Disciplinari MAT/01-MAT/08 e almeno 50 CFU nei Settori Scientifico-Disciplinari FIS/01-FIS/08.

Eventuali richieste di ammissione al corso di laurea magistrale da parte di laureati e laureate in possesso di un diploma di laurea, conseguito ai sensi dell'ordinamento previgente al D.M. 509/99, possono essere prese in considerazione e valutate sulla base dei criteri riportati nel Regolamento didattico del Corso di Studio.

Inoltre, l'accesso al corso di laurea magistrale è subordinato alla verifica dell'adeguata preparazione personale del/la candidato/a, finalizzata ad accertare le conoscenze di fisica, matematica di base e le capacità logico-deduttive.

È inoltre richiesta la conoscenza della lingua inglese al livello di competenza B2 del quadro comune europeo di riferimento per la conoscenza delle lingue.

Tutte queste conoscenze saranno verificate, attraverso una prova di ammissione (orale e/o scritta), da una Commissione nominata appositamente dal Dipartimento di Fisica.

I contenuti della prova, la data, le modalità di svolgimento e i criteri di valutazione dei/le candidati/e sono definiti annualmente nel bando di ammissione.

I/Le candidati/e stranieri (non comunitari residenti all'estero), che fanno richiesta di iscrizione al corso di laurea magistrale in Fisica, concorrono all'attribuzione dei posti a loro riservati attraverso la partecipazione ad un bando di ammissione specifico nell'ambito del programma [Unicaladmission](#).

L'ammissione è determinata da una apposita procedura di valutazione delle candidature, che consente l'esonero degli stessi dalla prova selettiva di ammissione.

To be admitted to the Master Degree Course in Physics, it is necessary to have a three-year (Bachelor) university degree or diploma - or another qualification obtained abroad and recognized as suitable - that satisfies the curricular requirements considered indispensable to successfully carry out the train-ing course.

In particular, graduates must possess one of the following curricular requirements:

- have obtained a three-year degree in Physics in Class L-30 (according to the Ministerial Decree 270/04), or in Class 25 (according to Ministerial Decree 509/99) or another degree in the same clas-ses;
- possess another three-year (Bachelor) degree, obtained in degree classes other than those men-tioned above, provided they have acquired at least 24 ECTS in the Scientific-Disciplinary Sectors MAT/01-MAT/08 and at least 50 ECTS in the Scientific-Disciplinary Sectors FIS/01-FIS/08.

Any requests for admission to the Master Degree Course by graduates in possession of a university de-gree, obtained in accordance with the regulations prior to the Ministerial Decree 509/99, can be taken into consideration and evaluated on the basis of the criteria indicated in the Didactic Regulations of the Degree Program.

Furthermore, access to the Master Degree Course is subject to verification of the candidate's ade-quate personal preparation, aimed at ascertaining the knowledge of physics, basic mathematics and logical-deductive skills.

Knowledge of English is also required at the B2 level of competence of the Common European Frame-work of Reference for Language Knowledge.

All this knowledge will be verified, through an admission (oral and/or written) test, by a Commission specifically appointed by the Department of Physics.

The contents of the test, the date, the procedures and the evaluation criteria of the candidates are de-fined annually in the admission notice.

Foreign candidates (non-EU citizens residing abroad), who apply for enrollment in Master Degree Course in Physics, compete for the assignment of the places reserved for them by participating in a specific admission call within the '[Unicaladmission](#)' program.

Admission is determined by a specific procedure for evaluating applications, which allows them to be exempted from the selective admission test.

### **Caratteristiche della prova finale** **(DM 270/04, art 11, comma 3-d)**

La prova finale è costituita dalla redazione e discussione di un elaborato originale (tesi) del valore di 36 CFU, in cui lo/la studente/ssa riferisce sui risultati ottenuti durante un periodo di ricerca, sotto la guida di uno o più relatori/trici, presso il Dipartimento di Fisica oppure presso altri Istituti o Enti di Ricerca, anche privati, nazionali o esteri. La tesi deve essere scritta e presentata in lingua inglese.

Per sostenere la prova finale prevista per il conseguimento del titolo di studio, lo/la studente/ssa deve aver acquisito tutti i crediti previsti dall'

Ordinamento Didattico e dal suo piano di studi tranne quelli relativi alla prova finale stessa, ed essere in regola con il pagamento delle tasse e dei contributi universitari.

Ai fini del superamento della prova finale è necessario conseguire il punteggio minimo di sessantasei centodecimi. Il punteggio massimo è di centodieci centodecimi con eventuale attribuzione della lode. La votazione di partenza è data dalla media, pesata sul numero dei crediti, delle votazioni associate ai crediti fino al momento acquisiti, espressa come frazione di centodieci arrotondata col metodo standard. Le eventuali lodi concorrono alla determinazione del voto finale. A questo punteggio si può aggiungere un ulteriore incremento determinato da un bonus, che tiene conto della presentazione dell'elaborato, del curriculum e dei tempi di conseguimento del titolo.

The final exam consists in the production and discussion of an original paper (thesis) worth 36 ECTS, in which the student reports on the results obtained during a research period, carried out at the Phys-ics' Department or other Research Institutes, both private or public, national or international, under the guidance of one or more supervisors . The thesis must be written and presented in English.

In order to be admitted to the final examination, the student must have acquired all the credits (CFU) required by the Didactic Program regulation and the Study Plan of each curriculum, except those re-lated to the final exam itself, as well as, be in compliance with the payment of university fees and taxes. In order to pass the final exam, it is necessary to achieve a minimum score of 66 out of a maximum of 110, with possible attribution of honors. The starting mark is given by the average, weighted on the number of ECTS, of the marks associated with the acquired ECTS, expressed as a fraction of 110 and rounded with the standard method. Any awards contribute to the determination of the final grade. A further bonus can be added to this score, which takes into account the presentation of the thesis work, the curriculum and the time required to obtain the degree.

## Sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati

### Fisico/a - Physicist

#### funzione in un contesto di lavoro:

Il/la laureato/a magistrale in Physics potrà svolgere a livello professionale e in ambiti specialistici, attività di ricerca e sviluppo che implicano l'impiego di metodologie avanzate o innovative.

In particolare, potrà esercitare funzioni di

- coordinamento del lavoro e gestione diretta di laboratori in cui sono presenti strumentazione e macchinari complessi;
- direzione, organizzazione, gestione e analisi dei dati all'interno di una vasta gamma di laboratori scientifici di base;
- collaborazione alla creazione e gestione di software e sviluppo di simulazioni numeriche relative a vari processi fisici.

Graduates in the Master Degree Course in Physics will be able to carry out research and development activities involving the use of advanced or innovative methodologies at a professional level and in specialist fields.

In particular, they may exercise functions of

- coordination of work and direct management of laboratories where complex instrumentation and machinery are present;
- direction, organization, management and analysis of data within a wide range of basic science laboratories;
- collaboration in the creation and management of software and development of numerical simulations relating to various physical processes.

#### competenze associate alla funzione:

Il corso di laurea magistrale in Physics, accanto ad una solida preparazione scientifica di base, che comprende sia competenze teoriche che sperimentali di laboratorio, mediante i curricula di fisica nucleare e subnucleare, fisica della materia, fisica e tecnologia dei materiali, offre allo/a studente/ssa una preparazione in settori che possono essere di fondamentale importanza in molti ambiti occupazionali e professionali, oltre che permettere di accedere al terzo livello di formazione (corsi di Dottorato di Ricerca e Master). Infatti, l'applicazione del metodo scientifico e la conoscenza delle tecniche di laboratorio, fanno sì che il/la laureato/a magistrale abbia acquisito le seguenti competenze:

- abilità di affrontare le problematiche relative a contesti anche complessi in cui è richiesto un approccio quantitativo e di previsione di un determinato fenomeno fisico;
- abilità nell'uso di strumentazione complessa in laboratori di fisica nucleare e subnucleare, fisica della materia, fisica e tecnologia dei materiali, ottica, elettronica, etc.
- capacità di lavorare in gruppo, assumendo anche ruoli di responsabilità;
- competenze trasversali quali la capacità di esporre il risultato del proprio lavoro a un uditorio di non specialisti e la capacità di collaborare fattivamente con ricercatori e lavoratori con una formazione diversa dalla propria, anche in ambito internazionale.
- capacità e versatilità nell'utilizzare software di tipo matematico, grafico e statistico.

The Master Degree Course in Physics, alongside a solid basic scientific preparation, which includes both theoretical and experimental laboratory skills, through the curricula of nuclear and subnuclear physics, physics of matter, physics and technology of materials, offers the student a preparation in sectors that can be of fundamental importance in many occupational and professional fields, as well as allowing access to the third level of training (PhD and Master courses).

In fact, the application of the scientific method and the knowledge of laboratory techniques ensure that the graduate has acquired the following skills:

- ability to deal with problems relating to even complex contexts where a quantitative and predictive approach to a given physical phenomenon is required;
- skill in the use of complex instrumentation in nuclear and subnuclear physics, physics of matter, physics and technology of materials, optics, electronics, etc.
- ability to work in a team, also assuming roles of responsibility;
- transversal skills such as the ability to expose the result of one's work to an audience of nonspecialists and the ability to actively collaborate with researchers and workers with a different background from one's own, even in an international context.
- ability and versatility in using mathematical, graphical and statistical software.

#### sbocchi occupazionali:

Il/la laureato/a magistrale in Physics potrà trovare sbocco occupazionale presso:

- aziende di ottica, meccanica fine, elettronica etc che utilizzano applicazioni tecnologiche a livello industriale;
- aziende sanitarie e i laboratori di analisi che adoperano radioprotezione, controllo e gestione di apparecchiature che emettono radiazione ionizzante;
- laboratori e servizi tematici delle Agenzie Regionali per l'Ambiente o nelle strutture delle autorità competenti (Province, Regioni, Ministeri, ISS, ENEA, ecc.);
- studi di progettazione informatica che richiedono applicazioni di conoscenze matematiche e informatiche;
- banche, società di assicurazione e di consulenza che si avvalgono di analisi dati e modellizzazione dei fenomeni stocastici.

Il/la laureato/a in Physics avrà le basi culturali e le conoscenze adeguate per partecipare, a seguito del conseguimento, anche dopo la laurea, dei 24 CFU (in opportuni gruppi di settori) di cui al D.M. n. 616 del 10 agosto 2017, alle prove di ammissione per i percorsi di formazione per l'insegnamento secondario

Nel 2017 è sorta in Italia la Federazione Nazionale degli Ordini dei Chimici e dei Fisici, grazie alla quale anche i Fisici hanno ottenuto il riconoscimento della professione con la creazione di un Ordine Professionale, alla pari di Chimici, Biologi e Ingegneri. La norma UNI 11683: 2017 ("Attività professionali non regolamentate - Fisico professionista - requisiti di conoscenza, abilità e competenza"), disciplina quali sono le possibili attività professionali svolte dal Fisico professionista magistrale.

A graduate in the Master Degree Course in Physics can find employment at:

- companies of optics, fine mechanics, electronics etc, that use technological applications at industrial level;
- health companies and analysis laboratories that use radiation protection, control and management of equipment that emit ionizing radiation;
- laboratories and services of the Regional Agencies for the Environment or structures of the competent authorities (Provinces, Regions, Ministries, National Institute of Health, ENEA, etc.);
- computer design studies that require applications of mathematical and computer knowledge;
- banks, insurance companies and consulting companies that make use of data analysis and modeling of stochastic phenomena.

A graduate in Physics will have the cultural bases and the adequate knowledge to participate, following the achievement, even after graduation, of the 24 ECTS (in appropriate groups of sectors) referred to in the D.M. n. 616 of 10 August 2017, to the admission tests for training courses for secondary education.

In 2017 the National Federation of the Orders of Chemists and Physicists was born in Italy, thanks to which the Physicists have also obtained the recognition of the profession with the creation of a Professional Order, on a par with Chemists, Biologists and Engineers. The UNI 11683: 2017 standard ("Non-regulated professional activities - Professional physicist - requirements for knowledge, skills and competence"), regulates which are the possible professional activities carried out by the master physicist.

### **Astrofisico/a - Astrophysicist**

#### **funzione in un contesto di lavoro:**

Il/la laureato/a magistrale in Physics potrà svolgere a livello professionale e in ambiti specialistici, attività di ricerca e sviluppo che implicano l'impiego di metodologie avanzate o innovative.

In particolare, potrà esercitare funzioni di

- coordinamento del lavoro e gestione diretta di laboratori in cui sono presenti strumentazione e macchinari complessi;
- direzione, organizzazione, gestione e analisi dei dati all'interno di osservatori astronomici, astrofisici e di fisica spaziale;
- collaborazione alla creazione e gestione di software e sviluppo di simulazioni numeriche relative a vari processi astrofisici e alla gestione dei dati spaziali.

Graduates in the Master Degree Course in Physics can carry out research and development activities involving the use of advanced or innovative methodologies at a professional level and in specialized fields.

In particular, they may exercise functions of

- coordination of work and direct management of laboratories where complex instrumentation and machinery are present;
- management, organization, management and analysis of data in astronomical, astrophysical and space physics observatories;
- collaboration in the creation and management of software and development of numerical simulations relating to various astrophysical processes and the management of spatial data.

#### **competenze associate alla funzione:**

Il corso di laurea magistrale in Physics, accanto ad una solida preparazione scientifica di base, che comprende sia le competenze teoriche che la conoscenza delle osservazioni astrofisiche, mediante il curriculum di astrofisica, geofisica e fisica dei plasmi offre allo/la studente/ssa una preparazione in settori che possono essere di fondamentale importanza in molti ambiti occupazionali e professionali, oltre che permettere di accedere ai corsi di Dottorato di Ricerca. Infatti, l'applicazione del metodo scientifico e la conoscenza delle tecniche di laboratorio, fanno sì che il/la laureato/a magistrale abbia acquisito le seguenti competenze:

- abilità di affrontare le problematiche relative a contesti osservativi in cui è richiesto un approccio quantitativo e di previsione di un determinato fenomeno astrofisico;
- abilità nell'uso di strumentazione complessa in osservatori astronomici e in laboratori di fisica spaziale e di fisica dei plasmi;
- capacità di lavorare in gruppo, assumendo anche ruoli di responsabilità;
- competenze trasversali quali la capacità di esporre il risultato del proprio lavoro a un uditorio di non specialisti e la capacità di collaborare fattivamente con ricercatori e lavoratori con una formazione diversa dalla propria, anche in ambito internazionale.
- capacità e versatilità nell'uso di software di tipo matematico, grafico e statistico.

The Master Degree Course in Physics, alongside a solid basic scientific preparation, which includes both theoretical skills and the knowledge of astrophysical observations, through the curriculum of astrophysics, geophysics and plasma physics offers the student a preparation in sectors that can be of fundamental importance in many occupational and professional fields, as well as allowing access to PhD courses. In fact, the application of the scientific method and the knowledge of laboratory techniques ensure that the graduate has acquired the following skills:

- ability to deal with problems relating to observational contexts in which a quantitative and forecasting approach to a given astrophysical phenomenon is required;
- ability to use complex instrumentation in astronomical observatories and in space physics and plasma physics laboratories;
- ability to work in a team, also assuming roles of responsibility;
- transversal skills such as the ability to expose the result of one's work to an audience of non-specialists and the ability to actively collaborate with researchers and workers with a different background from one's own, even in an international context.
- ability and versatility in the use of mathematical, graphical and statistical software.

#### **sbocchi occupazionali:**

Il/la laureato/a magistrale in Physics potrà trovare sbocco occupazionale presso:

- enti di ricerca pubblici e privati quali l'INAF, il CNR, l'ESO, l'ASI, l'ESA etc. svolgendo attività di ricerca di Astrofisica e di Fisica Spaziale;

- presso osservatori astronomici, planetari, etc esercitando attività di divulgazione scientifica;
- studi di progettazione informatica che richiedono applicazioni di conoscenze matematiche e informatiche;
- banche, società di assicurazione e di consulenza che si avvalgono di analisi dati e modellizzazione dei fenomeni stocastici.

Il/la laureato/a in Physics avrà le basi culturali e le conoscenze adeguate per partecipare, a seguito del conseguimento, anche dopo la laurea, dei 24 CFU (in opportuni gruppi di settori) di cui al D.M. n. 616 del 10 agosto 2017, alle prove di ammissione per i percorsi di formazione per l'insegnamento secondario.

A graduate in the Master Degree Course in Physics can find employment at:

- public and private research bodies such as INAF, CNR, ESO, ASI, ESA etc. carrying out research activities in Astrophysics and Space Physics;
- at astronomical observatories, planetariums, etc., exercising scientific dissemination activities.
- computer design studies that require applications of mathematical and computer knowledge;
- banks, insurance companies and consulting companies that make use of data analysis and modeling of stochastic phenomena.

A graduate in Physics will have the cultural bases and the adequate knowledge to participate, following the achievement, even after graduation, of the 24 ECTS (in appropriate groups of sectors) referred to in the D.M. n. 616 of 10 August 2017, to the admission tests for training courses for secondary education.

### **Meteorologo/a - Meteorologist**

#### **funzione in un contesto di lavoro:**

Il/la laureato/a magistrale in Physics potrà svolgere a livello professionale e in ambiti specialistici, attività di ricerca e sviluppo che implicano l'impiego di metodologie avanzate o innovative.

In particolare, potrà esercitare funzioni di

- coordinamento del lavoro e gestione diretta di laboratori in cui sono presenti strumentazione complessa e l'accesso a database geofisici;



- direzione, organizzazione, gestione e analisi dei dati all'interno di osservatori geofisici, di fisica dell'atmosfera e di meteorologia;
- collaborazione alla creazione e gestione di software e sviluppo di simulazioni numeriche relative a vari processi fisici, in particolare per quanto riguarda i servizi di previsione meteo-climatica.

Graduates in the Master Degree Course in Physics can carry out research and development activities involving the use of advanced or innovative methodologies at a professional level and in specialist fields.

In particular, it may exercise functions of

- coordination of work and direct management of laboratories where complex instrumentation and access to geophysical databases are present;
- direction, organization, management and analysis of data within geophysical, atmospheric physics and meteorology observatories;
- collaboration in the creation and management of software and development of numerical simulations related to various physical processes, in particular as regards weather-climate forecasting services.

**competenze associate alla funzione:**

Il corso di laurea magistrale in Physics, accanto ad una solida preparazione scientifica di base, che comprende sia le competenze teoriche che la conoscenza delle osservazioni geofisiche, mediante il curriculum di fisica dell'atmosfera, meteorologia e climatologia, offre allo/a studente/ssa una preparazione in alcuni settori particolari che possono essere di fondamentale importanza in molti ambiti occupazionali e professionali, oltre che permettere di accedere ai corsi di Dottorato di Ricerca. Infatti, l'applicazione del metodo scientifico e la conoscenza delle tecniche di laboratorio, fanno sì che il/la laureato/a magistrale abbia acquisito le seguenti competenze:

- abilità di affrontare le problematiche relative a contesti geofisici in cui è richiesto un approccio quantitativo e di previsione di un determinato fenomeno di fisica dell'atmosfera e meteorologia;
- abilità nell'uso di strumentazione complessa in osservatori geofisici e di meteorologia;
- capacità di lavorare in gruppo, assumendo anche ruoli di responsabilità;
- competenze trasversali quali la capacità di esporre il risultato del proprio lavoro a un uditorio di non specialisti e la capacità di collaborare fattivamente con ricercatori e lavoratori con una formazione diversa dalla propria, anche in ambito internazionale.
- capacità e versatilità nell'uso di software di tipo matematico, grafico e statistico.
- capacità di analizzare e schematizzare i problemi fisici con modelli fisici con modelli capaci di una certa predicibilità.

The Master Degree Course in Physics, alongside a solid basic scientific preparation, which includes both theoretical skills and the knowledge of geophysical observations, through the curriculum of atmospheric physics, meteorology and climatology, offers the student a preparation in some particular sectors that can be of fundamental importance in many occupational and professional fields, as well as allowing access to PhD courses. In fact, the application of the scientific method and the knowledge of laboratory techniques ensure that the graduate has acquired the following skills:

- ability to deal with problems related to geophysical contexts where a quantitative and forecasting approach to a given phenomenon of atmospheric physics and meteorology is required;
- ability in the use of complex instrumentation in geophysical and meteorological observatories;
- ability to work in a team, also assuming roles of responsibility;
- transversal skills such as the ability to expose the results of one's work to an audience of non-specialists and the ability to actively collaborate with researchers and workers with a different background from one's own, even at an international level.
- ability and versatility in the use of mathematical, graphical and statistical software.
- ability to analyze and schematize physical problems with models capable of a certain predictability.

**sbocchi occupazionali:**

Il/la laureato/a magistrale in Physics potrà esercitare attività di:

- ricerca in meteorologia, fisica dell'atmosfera e climatologia in enti pubblici e privati quali l'Aeronautica Militare, l'Organizzazione Mondiale di Meteorologia (WMO), l'INGV, il CNR, l'ASI, l'ESA etc.;
- controllo e gestione di apparecchiature per le misure geofisiche nei suddetti enti;
- analisi dati e modellizzazione dei fenomeni in cui sono richieste competenze per operare predicibilità nei suddetti enti;
- consulente per lo studio dei fenomeni ambientali, geofisici e del risparmio;
- supporto per applicazioni di conoscenze matematiche e informatiche in studi di progettazione informatica.

Il/la laureato/a in Physics avrà le basi culturali e le conoscenze adeguate per partecipare, a seguito del conseguimento, anche dopo la laurea, dei 24 CFU (in opportuni gruppi di settori), di cui al D.M. n. 616 del 10 agosto 2017, alle prove di ammissione per i percorsi di formazione per l'insegnamento secondario.

A graduate in the Master Degree Course in Physics can exercise the following activities:

- research in meteorology, atmospheric physics and climatology in public and private bodies such as the Air Force, the World Meteorological Organization (WMO), INGV, CNR, ASI, ESA etc.;
- control and management of equipment for geophysical measurements in the aforementioned entities;
- data analysis and modeling of the phenomena in which skills are required to operate predictability in the aforementioned entities;
- consultant for the study of environmental, geophysical and savings phenomena;
- support for applications of mathematical and computer knowledge in computer design studios.

The graduate in Physics will have the cultural bases and the adequate knowledge to participate, following the achievement, even after graduation, of the 24 ECTS (in appropriate groups of sectors), referred to in D.M. n. 616 of 10 August 2017, to the admission tests for training courses for secondary education.

**Ricercatore/trice in Fisica - Researcher in Physics**

**funzione in un contesto di lavoro:**

Il/la laureato/a magistrale in Physics potrà svolgere attività di ricerca e sviluppo innovativo in vari settori della Fisica presso industrie o laboratori di ricerca.

Graduates in the Master Degree Course in Physics will be able to carry out innovative research and development activities in various sectors of Physics in industries or research laboratories.

**competenze associate alla funzione:**

Il corso di laurea magistrale in Physics, accanto ad una solida preparazione scientifica di base, che comprende sia competenze teoriche che sperimentali di laboratorio, attraverso tutti i curricula, offre al/la laureato/a le conoscenze e la metodologia scientifica adeguate allo svolgimento di attività di ricerca presso industrie o laboratori ed istituti nazionali ed esteri. Saprà anche svolgere attività didattica e di divulgazione ad alto livello della cultura scientifica.

Infatti, l'applicazione del metodo scientifico e la conoscenza delle tecniche di laboratorio, fanno sì che il/la laureato/a magistrale abbia acquisito le seguenti competenze:

- abilità di affrontare le problematiche relative a contesti anche complessi in cui è richiesto un approccio quantitativo e di previsione di un determinato fenomeno fisico;

- abilità nell'uso di strumentazione complessa in laboratori di ricerca di fisica;
- capacità di lavorare in gruppo, assumendo anche ruoli di responsabilità;
- competenze trasversali quali la capacità di esporre il risultato del proprio lavoro a un uditorio di non specialisti e la capacità di collaborare fattivamente con ricercatori/trici e lavoratori/trici con una formazione diversa dalla propria, anche in ambito internazionale.
- capacità e versatilità nell'utilizzare software di tipo matematico, grafico e statistico.

The Master Degree Course in Physics, alongside a solid basic scientific preparation, which includes both theoretical and experimental laboratory skills, through all the curricula, offers the graduate the knowledge and scientific methodology suitable for carrying out activities research at national and for-foreign industries or laboratories and institutes. He will also be able to carry out teaching and dissemination activities at a high level of scientific culture.

In fact, the application of the scientific method and the knowledge of laboratory techniques ensure that the graduate has acquired the following skills:

- ability to deal with problems related to even complex contexts where a quantitative and prediction approach to a given physical phenomenon is required;
- ability to use complex instrumentation in physics research laboratories;
- ability to work in a team, also assuming roles of responsibility;
- transversal skills such as the ability to expose the results of one's work to an audience of non-specialists and the ability to actively collaborate with researchers and workers with a different back-ground from one's own, even at an international level.
- ability and versatility in using mathematical, graphical and statistical software.

#### **sbocchi occupazionali:**

La formazione metodologica, lo spettro di conoscenze e la flessibilità operativa acquisita, insieme alla familiarità con l'inglese tecnico-scientifico, consentiranno al/la laureato/a magistrale in Physics di proseguire gli studi attraverso il Dottorato di Ricerca, i Master di secondo livello e le varie scuole di specializzazione.

I/le laureati/e magistrali potranno accedere a ruoli di tecnico laureato presso enti pubblici e privati operanti nel settore della ricerca in Fisica.

Il/la laureato/a in Physics avrà le basi culturali e le conoscenze adeguate per partecipare, a seguito del conseguimento, anche dopo la laurea, dei 24 CFU (in opportuni gruppi di settori), di cui al D.M. n. 616 del 10 agosto 2017, alle prove di ammissione per i percorsi di formazione per l'insegnamento secondario.

The methodological training, the spectrum of knowledge and the operational flexibility acquired, together with the familiarity with technical-scientific English, will allow graduates in Physics to continue their studies through the PhD, the second level Masters and the various graduate schools.

Graduates will be able to access graduate technician roles in public and private bodies operating in the Physics research sector.

A graduate in Physics will have the cultural bases and the adequate knowledge to participate, following the achievement, even after graduation, of the 24 CFU (in appropriate groups of sectors), referred to in D.M. n. 616 of 10 August 2017, to the admission tests for training courses for secondary education.

#### **Il corso prepara alla professione di (codifiche ISTAT)**

- Fisici - (2.1.1.1.1)
- Astronomi ed astrofisici - (2.1.1.1.2)
- Meteorologi - (2.1.1.6.4)
- Ricercatori e tecnici laureati nelle scienze fisiche - (2.6.2.1.2)

**Il rettore dichiara che nella stesura dei regolamenti didattici dei corsi di studio il presente corso ed i suoi eventuali curricula differiranno di almeno 30 crediti dagli altri corsi e curriculum della medesima classe, ai sensi del DM 16/3/2007, art. 1 c.2.**

### Attività caratterizzanti

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
Sperimentale applicativo	FIS/01 Fisica sperimentale FIS/07 Fisica applicata (a beni culturali, ambientali, biologia e medicina)	12	30	-
Teorico e dei fondamenti della fisica	FIS/02 Fisica teorica modelli e metodi matematici FIS/08 Didattica e storia della fisica	6	18	-
Microfisico e della struttura della materia	FIS/03 Fisica della materia FIS/04 Fisica nucleare e subnucleare	6	18	-
Astrofisico, geofisico e spaziale	FIS/05 Astronomia e astrofisica FIS/06 Fisica per il sistema terra e per il mezzo circumterrestre GEO/10 Geofisica della terra solida GEO/11 Geofisica applicata GEO/12 Oceanografia e fisica dell'atmosfera	0	24	-
<b>Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 40:</b>		40		

<b>Totale Attività Caratterizzanti</b>	40 - 90
--	---------

### Attività affini

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
Attività formative affini o integrative	CHIM/02 - Chimica fisica INF/01 - Informatica MAT/07 - Fisica matematica	12	18	12

<b>Totale Attività Affini</b>	12 - 18
-------------------------------	---------

### Altre attività

ambito disciplinare	CFU min	CFU max	
A scelta dello studente	9	12	
Per la prova finale	36	36	
Ulteriori attività formative (art. 10, comma 5, lettera d)	Ulteriori conoscenze linguistiche	0	6
	Abilità informatiche e telematiche	0	6
	Tirocini formativi e di orientamento	-	-
	Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	-	-
Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle Attività art. 10, comma 5 lett. d		1	
Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali	-	-	

<b>Totale Altre Attività</b>	46 - 60
------------------------------	---------

### Riepilogo CFU

<b>CFU totali per il conseguimento del titolo</b>	<b>120</b>
<b>Range CFU totali del corso</b>	98 - 168

### Motivazioni dell'inserimento nelle attività affini di settori previsti dalla classe o Note attività affini

In seguito all'emanazione del D.M. n. 616 del 10 agosto 2017, che regola il percorso per accedere ai corsi FIT (Formazione Iniziale e Tirocinio) e le modalità di acquisizione dei 24 CFU aggiuntivi su ambiti specifici, e al fine di consentire ai nuovi laureati magistrale in Fisica l'accesso alle classi di concorso specifiche A20 - Fisica, A27 - Matematica e Fisica e A28 - Matematica e Scienze, è utile inserire tra le attività affini e integrative il settore FIS/08 - Didattica e Storia della Fisica.

## **Note relative alle altre attività**

### **Note relative alle attività caratterizzanti**

- 1) L'ampiezza degli intervalli deriva, in generale, dalla presenza di cinque curricula specifici, che mirano a formare figure professionali con competenze differenziate, per le quali si rendono necessari percorsi formativi caratterizzati da prevalenza di ambiti disciplinari differenti; i cinque curricula sono i seguenti:
  - 'Astrophysics, geophysics and plasma physics';
  - 'Matter physics';
  - 'Physics and technology of materials';
  - 'Nuclear and subnuclear physics';
  - 'Physics of the atmosphere, meteorology and climatology';
- 2) tutti e cinque i curricula prevedono un numero complessivo di crediti caratterizzanti pari a 54, significativamente maggiore della somma dei minimi dei singoli ambiti, pari a 24 CFU;
- 3) l'ampiezza dell'intervallo nell'ambito 'Sperimentale applicativo', e in particolare il valore di CFU max uguale 30, sono dovuti ai curricula di Matter physics', Physics and technology of materials', 'Nuclear and subnuclear physics';
- 4) l'ampiezza dell'intervallo nell'ambito 'Teorico e dei fondamenti della fisica', e in particolare il valore di CFU max uguale 18, sono dovuti al curriculum di 'Nuclear and subnuclear physics', dove sono presenti gli insegnamenti di Field theory, specifici di quel curriculum;
- 5) l'ampiezza dell'intervallo nell'ambito 'Microfisico e della struttura della materia', e in particolare il valore di CFU max uguale 18, sono dovuti al curriculum di 'Physics and technology of materials';
- 6) l'ampiezza dell'intervallo nell'ambito 'Astrophysics, geophysics and plasma physics', e in particolare il valore di CFU max uguale 24, sono dovuti al curriculum di 'Physics of the atmosphere, meteorology and climatology', dove prevalgono gli insegnamenti del settore FIS/06;
- 7) il valore CFU min uguale a 0 per l'ambito 'Astrofisico, geofisico e spaziale' si giustifica con l'assenza di insegnamenti dei settori FIS/05, FIS/06 e GEO/10-11-12 nei curricula di 'Matter physics', 'Physics and technology of materials', 'Nuclear and subnuclear physics'.

RAD chiuso il 01/04/2021



UNIVERSITÀ DELLA CALABRIA

DIPARTIMENTO DI  
FISICA

OFFERTA DIDATTICA PROGRAMMATA - COORTE A.A.2023/2024

*Corso di Laurea magistrale in Physics*

*PIANO DI STUDI UFFICIALE STUDENTI A TEMPO PIENO*

*Astrophysics, Geophysics and Plasma Physics*

Year	Semester	Teaching	Attività formativa	Ambito	SSD	ECTS lect.	ECTS exerc.	ECTS lab.	ECTS
1	I	Scientific data acquisition and processing	Caratterizzante	Sperimentale e applicativo	FIS/07	4	-	2	6
		Advanced computer science for physics	Altre attività formative	Abilità informatiche e telematiche	INF/01	1	2	-	3
		Machine learning for physics	Altre attività formative	Abilità informatiche e telematiche	FIS/02	0	3	-	3
		Advanced mathematical methods for physics	Affine o integrativa		MAT/07	4	2	-	6
		Physics of complex systems	Caratterizzante	Teorico e dei fondamenti della fisica	FIS/02	5	1	-	6
		Fundamental processes in astrophysics	Caratterizzante	Microfisico e della struttura della materia	FIS/03	5	1	-	6
	II	Astrophysics laboratory	Caratterizzante	Astrofisico, geofisico e spaziale	FIS/05	3	-	3	6
		Space physics	Caratterizzante	Astrofisico, geofisico e spaziale	FIS/06	4	2	-	6
		Nuclear and particle physics	Caratterizzante	Sperimentale e applicativo	FIS/01	5	1	-	6
		Bonds, molecules, phases and phase transitions	Affine o integrativa		CHIM/02	4	2	-	6
		<i>Elective course</i>	Altre attività formative	A scelta dello studente					6
2	I	Solar physics and Sun-Earth connection	Caratterizzante	Astrofisico, geofisico e spaziale	FIS/06	4	2	-	6

		Advanced computational physics	Caratterizzante	Microfisico e della struttura della materia	FIS/03	5	1	-	6
		Plasma astrophysics	Caratterizzante	Astrofisico, geofisico e spaziale	FIS/05	5	1	-	6
		<i>Elective course</i>	Altre attività formative	A scelta dello studente					6
	<b>II</b>	Thesis	Altre attività formative						36
<b>ECTS Total</b>									<b>120</b>

## *Physics of the Atmosphere, Meteorology and Climatology*

Year	Semester	Teaching	Attività formativa	Ambito	SSD	ECTS lect.	ECTS exerc.	ECTS lab.	ECTS
1	I	Scientific data acquisition and processing	Caratterizzante	Sperimentale e applicativo	FIS/07	4	-	2	6
		Advanced computer science for physics	Altre attività formative	Abilità informatiche e telematiche	INF/01	1	2	-	3
		Machine learning for physics	Altre attività formative	Abilità informatiche e telematiche	FIS/02	0	3	-	3
		Advanced mathematical methods for physics	Affine o integrativa		MAT/07	4	2	-	6
		Advanced quantum mechanics	Caratterizzante	Teorico e dei fondamenti della fisica	FIS/02	4	2	-	6
		Chaotic behavior of geophysical flows	Caratterizzante	Astrofisico, geofisico e spaziale	FIS/06	5	1	-	6
	II	Geophysics laboratory	Caratterizzante	Sperimentale e applicativo	FIS/01	3	-	3	6
		Dynamics of the atmosphere	Caratterizzante	Astrofisico, geofisico e spaziale	FIS/06	5	1	-	6
		Nuclear and particle physics	Caratterizzante	Sperimentale e applicativo	FIS/01	5	1	-	6
		Bonds, molecules, phases and phase transitions	Affine o integrativa		CHIM/02	4	2	-	6
		<i>Elective course</i>	Altre attività formative	A scelta dello studente					6
2	I	Space weather	Caratterizzante	Astrofisico, geofisico e spaziale	FIS/06	4	2	-	6
		Synoptic and mesoscale meteorology	Caratterizzante	Astrofisico, geofisico e spaziale	FIS/06	5	1	-	6
		Fundamental processes in astrophysics	Caratterizzante	Microfisico e della struttura della materia	FIS/03	5	1	-	6
		<i>Elective course</i>	Altre attività formative	A scelta dello studente					6
	II	Thesis	Altre attività formative						36
<b>ECTS Total</b>									<b>120</b>

## Nuclear and Subnuclear Physics

Year	Semester	Teaching	Attività formativa	Ambito	SSD	ECTS lect.	ECTS exerc.	ECTS lab.	ECTS
1	I	Scientific data acquisition and processing	Caratterizzante	Sperimentale e applicativo	FIS/07	4	-	2	6
		Advanced computer science for physics	Altre attività formative	Abilità informatiche e telematiche	INF/01	1	2	-	3
		Machine learning for physics	Altre attività formative	Abilità informatiche e telematiche	FIS/02	0	3	-	3
		Advanced mathematical methods for physics	Affine o integrativa		MAT/07	4	2	-	6
		Advanced quantum mechanics	Caratterizzante	Teorico e dei fondamenti della fisica	FIS/02	4	2	-	6
		Fundamental processes in astrophysics	Caratterizzante	Microfisico e della struttura della materia	FIS/03	5	1	-	6
	II	Nuclear and particle physics laboratory I	Caratterizzante	Sperimentale e applicativo	FIS/01	2	-	4	6
		Quantum field theory I	Caratterizzante	Teorico e dei fondamenti della fisica	FIS/02	4	2	-	6
		Nuclear and particle physics	Caratterizzante	Sperimentale e applicativo	FIS/01	5	1	-	6
		Bonds, molecules, phases and phase transitions	Affine o integrativa		CHIM/02	4	2	-	6
		<i>Elective course</i>	Altre attività formative	A scelta dello studente					6
2	I	Quantum field theory II	Caratterizzante	Teorico e dei fondamenti della fisica	FIS/02	4	2	-	6
		Particle physics phenomenology I	Caratterizzante	Sperimentale e applicativo	FIS/01	5	1	-	6
		Particle physics phenomenology II	Caratterizzante	Sperimentale e applicativo	FIS/01	5	1	-	6
		<i>Elective course</i>	Altre attività formative	A scelta dello studente					6
	II	Thesis	Altre attività formative						36
<b>ECTS Total</b>									<b>120</b>



## Matter Physics

Year	Semester	Teaching	Attività formativa	Ambito	SSD	ECTS lect.	ECTS exerc.	ECTS lab.	ECTS
1	I	Scientific data acquisition and processing	Caratterizzante	Sperimentale e applicativo	FIS/07	4	-	2	6
		Advanced computer science for physics	Altre attività formative	Abilità informatiche e telematiche	INF/01	1	2	-	3
		Machine learning for physics	Altre attività formative	Abilità informatiche e telematiche	FIS/02	0	3	-	3
		Advanced mathematical methods for physics	Affine o integrativa		MAT/07	4	2	-	6
		Advanced quantum mechanics	Caratterizzante	Teorico e dei fondamenti della fisica	FIS/02	4	2	-	6
		<i>One of the following:</i> -Solid state physics -Biophysics	Caratterizzante	Sperimentale e applicativo	FIS/07	5 4	1 2	- -	6
	II	<i>One of the following:</i> -Biophysics laboratory -Condensed matter physics laboratory -Theoretical condensed matter physics	Caratterizzante	Microfisico e della struttura della materia	FIS/03	3	-	3	6
						3	-	3	
						4	2	-	
		<i>One of the following:</i> -Surface physics -Physical methods in bio-medicine	Caratterizzante	Sperimentale e applicativo	FIS/01 FIS/07	4	2	-	6
		Nuclear and particle physics	Caratterizzante	Sperimentale e applicativo	FIS/01	5	1	-	6
		Bonds, molecules, phases and phase transitions	Affine o integrativa		CHIM/02	4	2	-	6
		<i>Elective course</i>	Altre attività formative	A scelta dello studente					6
	2	I	<i>One of the following:</i> -Physics of complex systems -Statistical mechanics	Caratterizzante	Teorico e dei fondamenti della fisica	FIS/02	5 4	1 2	- -

	Linear and non-linear spectroscopies	Caratterizzante	Sperimentale e applicativo	FIS/07	4	1	1	6
	Fundamental processes in astrophysics	Caratterizzante	Microfisico e della struttura della materia	FIS/03	5	1	-	6
	<i>Elective course</i>	Altre attività formative	A scelta dello studente					6
<b>II</b>	Thesis	Altre attività formative						36
<b>ECTS Total</b>								<b>120</b>

## Physics and Technology of Materials

Year	Semester	Teaching	Attività formativa	Ambito	SSD	ECTS lect.	ECTS exerc.	ECTS lab.	ECTS
1	I	Scientific data acquisition and processing	Caratterizzante	Sperimentale e applicativo	FIS/07	4	-	2	6
		Advanced computer science for physics	Altre attività formative	Abilità informatiche e telematiche	INF/01	1	2	-	3
		Machine learning for physics	Altre attività formative	Abilità informatiche e telematiche	FIS/02	0	3	-	3
		Advanced mathematical methods for physics	Affine o integrativa		MAT/07	4	2	-	6
		Advanced quantum mechanics	Caratterizzante	Teorico e dei fondamenti della fisica	FIS/02	4	2	-	6
		<i>One of the following:</i> -Solid state physics -Soft matter physics	Caratterizzante	Sperimentale e applicativo	FIS/07	5 4	1 1	- 1	6
	II	<i>One of the following:</i> -Biophysics laboratory - Condensed matter physics laboratory	Caratterizzante	Microfisico e della struttura della materia	FIS/03	3 3	- -	3 3	6
		Surface physics	Caratterizzante	Sperimentale e applicativo	FIS/01	4	2	-	6
		Optics and photonics	Caratterizzante	Microfisico e della struttura della materia	FIS/03	4	-	2	6
		Bonds, molecules, phases and phase transitions	Affine o integrativa		CHIM/02	4	2	-	6
		<i>Elective course</i>	Altre attività formative	A scelta dello studente					6
2	I	Microscopy	Caratterizzante	Microfisico e della struttura della materia	FIS/03	4	-	2	6
		Linear and non-linear spectroscopies	Caratterizzante	Sperimentale e applicativo	FIS/07	4	1	1	6
		Molecular spectroscopy	Caratterizzante	Sperimentale e applicativo	FIS/07	4	-	2	6
		<i>Elective course</i>	Altre attività formative	A scelta dello studente					6
	II	Thesis	Altre attività formative						36
<b>ECTS Total</b>									<b>120</b>

## *Suggested Elective Courses*

Year	Semester	Teaching	Attività formative	Ambito	SSD	ECTS lect.	ECTS exerc.	ECTS lab.	ECTS
2	I	Computational biophysics	Altre attività formative	A scelta dello studente	FIS/07	4	2	-	6
1	II	Cosmology	Altre attività formative	A scelta dello studente	FIS/05	3	3	-	6
2	I	High-energy astrophysics	Altre attività formative	A scelta dello studente	FIS/05	4	2	-	6
2	I	Mathematics education	Altre attività formative	A scelta dello studente	MAT/04	4	-	2	6
2	I	Mesophases and metastructures	Altre attività formative	A scelta dello studente	FIS/03	4	-	2	6
2	I	Nuclear and particle physics laboratory II	Altre attività formative	A scelta dello studente	FIS/01	3	-	3	6
1	II	Physics education	Altre attività formative	A scelta dello studente	FIS/08	5	1	-	6

REGOLAMENTO DEL PERCORSO DI ECCELLENZA  
DEL CORSO DI LAUREA IN FISICA E DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN PHYSICS

(Approvato dal Consiglio Unificato del Corso di Laurea in Fisica  
e del Corso di Laurea Magistrale in Fisica nella seduta del 28 ottobre 2021)

### 1. INTRODUZIONE

Il presente Regolamento definisce i requisiti per l'accesso, intermedi e finali, le modalità di ammissione e i contenuti del Percorso di Eccellenza.

### 2. DEFINIZIONE

Il Percorso di Eccellenza costituisce un insieme strutturato di attività e di contenuti integrativi destinati a studentesse e studenti regolarmente iscritte/i al secondo anno, e immatricolate/i nel precedente anno accademico, del Corso di Laurea in Fisica (classe di laurea L-30 Scienze e tecnologie fisiche) e del Corso di Laurea Magistrale in Physics (classe di laurea magistrale LM-17 Fisica).

### 3. FINALITÀ

Il Percorso di Eccellenza si prefigge l'obiettivo di arricchire la formazione personale di allieve e allievi particolarmente meritevoli attraverso l'ampliamento della cultura generale, l'approfondimento delle conoscenze tecnico-scientifiche e il miglioramento delle abilità professionali.

Ciò sarà attuato anche grazie all'erogazione di contributi economici, consistenti in borse di studio e/o premi di laurea, destinate a studentesse e studenti che risulteranno vincitrici/ori di un'apposita selezione bandita annualmente.

### 4. ACCESSO AL PERCORSO DI ECCELLENZA

Potranno accedere al Percorso di Eccellenza le studentesse e gli studenti iscritte/i:

- a) al Corso di Laurea (triennale) in Fisica che abbiano conseguito tutti gli esami del primo anno entro il 31 ottobre dell'anno successivo a quello di immatricolazione, con la media di almeno 27/30;
- b) al Corso di Laurea Magistrale in Physics che abbiano conseguito 54 CFU del primo anno entro il 31 ottobre dell'anno successivo a quello di immatricolazione, con la media di almeno 27/30.

Ciascuno/a studente/ssa ammesso/a al Percorso di Eccellenza sarà posto sotto la guida di un/a docente tutor che sarà responsabile del programma delle attività formative integrative. L'insieme dei docenti tutor costituisce il Collegio dei Docenti Tutor.

Il Bando di Ammissione al Percorso di Eccellenza sarà approvato annualmente dal Consiglio di Dipartimento ed emanato dal Direttore del Dipartimento di Fisica. Esso definirà, inoltre, il numero di posti riservati per ciascuno dei Corsi di Laurea, le modalità e le tempistiche relative all'erogazione delle borse di studio destinate ai/le partecipanti.

L'accesso al Percorso di Eccellenza avviene a seguito dell'accoglimento di una domanda che l'interessato/a indirizzerà al Direttore del Dipartimento di Fisica, secondo modalità e tempistiche stabilite nel Bando di Ammissione.

## 5. CONTENUTI DEL PERCORSO DI ECCELLENZA

Le attività formative integrative previste dal Percorso di Eccellenza consistono in attività progettuali, seminari e stage o visite di studio presso centri di ricerca, accademie, enti o aziende. Le attività formative coinvolgeranno docenti e ricercatori dell'UniCal e di altre istituzioni accademiche o di ricerca ed eventualmente professionisti e manager di aziende che aderiranno al percorso.

Prima dell'inizio delle attività, lo/a studente/ssa ammesso/a al programma ed il/la docente tutor concorderanno un insieme di obiettivi che dovranno essere conseguiti al termine del percorso formativo di eccellenza.

Per gli/le studenti/esse iscritti/e al Corso di Laurea (triennale) in Fisica tali attività potranno essere distribuite sul secondo e terzo anno del loro *curriculum* di studi.

Per gli/le studenti/esse iscritti/e al Corso di Laurea Magistrale in Physics tali attività saranno distribuite sul secondo anno del loro *curriculum* di studi.

Il complesso delle succitate attività formative integrative comporterà un impegno pari a 150 ore per il Corso di Laurea (triennale) in Fisica e a 75 ore per il Corso di Laurea Magistrale in Physics.

## 6. OBBLIGHI DEGLI STUDENTI SELEZIONATI

Le studentesse e gli studenti ammesse/i al Percorso di Eccellenza dovranno compilare un registro giornaliero che certifichi le attività svolte. Tale registro, sottoscritto dall'interessato/a, e vistato dal/la docente tutor, dovrà essere consegnato al Direttore del Dipartimento di Fisica al termine del percorso.

Condizioni necessarie per l'effettivo completamento del Percorso di Eccellenza e per la conseguente erogazione della borsa di studio sono che ciascun/a partecipante abbia svolto tutte le attività previste dal programma definito dal Bando di Ammissione e che il/la docente tutor incaricato/a attesti l'avvenuto conseguimento degli obiettivi stabiliti di comune accordo in fase di avvio delle attività.

Inoltre, pena l'esclusione dal Percorso di Eccellenza, è necessario che lo/a studente/ssa ammesso/a mantenga, anche negli anni successivi al primo, standard di rendimento simili a quelli richiesti per l'accesso, come di seguito specificato (sia X l'anno di immatricolazione):

per il Corso di Laurea (triennale) in Fisica che abbia conseguito: i) tutti gli esami del secondo anno entro il 31 ottobre dell'anno solare X+2, con la media di almeno 27/30; ii) tutti gli esami del terzo anno, con la media di almeno 27/30, e la laurea entro il 31 dicembre dell'anno solare X+3;

per il Corso di Laurea Magistrale in Physics che abbia conseguito tutti gli esami del secondo anno, con media di almeno 27/30, e la laurea entro il 31 dicembre dell'anno solare X+2.

## 7. CONCLUSIONE DEL PERCORSO

La partecipazione al percorso non dà luogo al riconoscimento di Crediti Formativi Universitari (CFU).