



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 e successive modificazioni;

VISTI i decreti ministeriali 19 dicembre 2023, n. 1648 di riforma delle Classi di laurea e n. 1649 di riforma delle Classi di laurea magistrale e magistrale a ciclo unico;

VISTO il Decreto Ministeriale 4 luglio 2024, n. 931 contenente criteri generali per il riconoscimento dei crediti formativi per attività extracurricolari;

RICHIAMATO lo Statuto dell'Università della Calabria;

RICHIAMATO il Regolamento Didattico di Ateneo;

RICHIAMATO il Regolamento di Ateneo;

CONSIDERATA la necessità di allineare i contenuti dei regolamenti didattici dei corsi di studio ai relativi quadri ordinamentali e regolamentari della SUA- CdS per la coorte 26/27;

RICHIAMATA la delibera del 15 aprile 2026 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 30 aprile 2026, ha approvato le modifiche proposte ritenendole coerenti ai relativi quadri ordinamentali e regolamentari della SUA- CdS, e alla normativa di ateneo;

PRESO ATTO del parere favorevole espresso in merito dal Consiglio di Amministrazione nella seduta del 7 maggio 2026;

RITENUTO OPPORTUNO procedere all'aggiornamento del regolamento Didattico del Corso di Laurea magistrale in Physics;

CONSIDERATO infine che il Coordinatore dell'Area Affari Generali, Avv. Diego D'Amico, ha rilasciato parere di regolarità amministrativa mediante approvazione del presente provvedimento;

DECRETA

Art. 1 – Sono emanate le modifiche al Regolamento Didattico del Corso di Laurea magistrale in Physics, classe LM-17, che riscritto nel testo allegato al presente decreto ne costituisce parte integrante.

Art. 2 - Le modifiche approvate entrano in vigore, a partire dalla coorte 26/27.

Il Rettore
Gianluigi Greco

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

Direzione Affari Generali e Attività Negoziali

Area Affari Generali

Università Della Calabria

Via P. Bucci, 87036 Rende (CS)

www.unical.it

Regolamento didattico del
Corso di Laurea Magistrale in PHYSICS
LM-17 - Fisica

Indice

TITOLO I - INFORMAZIONI GENERALI SUL CORSO DI STUDIO	4
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	8
TITOLO II - MODALITÀ DI AMMISSIONE	9
Art. 6 - Requisiti criteri e modalità di ammissione	9
Art. 7 - Verifica dell'adeguata preparazione personale	10
Art. 8 - Ammissione di studenti in possesso di titolo conseguito all'estero	11
TITOLO III - MANIFESTO DEGLI STUDI	11
Art. 9 - Obiettivi formativi specifici del Corso	11
Art. 10 - Descrizione del percorso formativo	12
TITOLO IV - PIANO DI STUDIO	14
Art. 11 - La struttura del piano di studio	14
Art. 12 - La modifica del piano di studio	15
Art. 13 - Piano di Studio per lo studente a tempo parziale e agevolazioni per lo studente-atleta	16
Art. 14 - Riconoscimenti di attività extra universitarie	16
TITOLO V - ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	16
Art. 15 - Didattica erogata e calendario accademico	16
Art. 16 - Frequenza e propedeuticità	17
Art. 17 - Calendario delle lezioni e orario di ricevimento dei docenti	17
Art. 18 - Calendario delle prove di verifica del profitto	18
Art. 19 - Calendario delle prove finali	18
TITOLO VI - ORIENTAMENTO E TUTORATO	18
Art. 20 - Orientamento e tutorato in ingresso	18
Art. 21 - Orientamento in itinere e tutorato	18
Art. 22 - Tirocini	19
Art. 23 - Accompagnamento al lavoro	20
TITOLO VII - PERIODI DI STUDIO ALL'ESTERO	20
Art. 24 - Mobilità internazionale	20
Art. 25 - Criteri per la definizione del piano didattico da svolgere all'estero	21
Art. 26 - Obblighi di frequenza	22
Art. 27 - Riconoscimento dei crediti acquisiti	22
Art. 28 - Attività di ricerca all'estero per la preparazione della prova finale	23
Art. 29 - Criteri per lo svolgimento del Tirocinio all'estero	23
TITOLO VIII - PROVA FINALE E CONSEGUIMENTO DEL TITOLO ACCADEMICO	23

Art. 30 - Caratteristiche della prova finale e modalità di svolgimento	23
Art. 31 - Modalità di calcolo del voto finale	25
TITOLO IX - DISPOSIZIONI ULTERIORI	26
Art. 32 - Iscrizione a seguito di passaggio o di trasferimento	26
Art. 33 - Iscrizione a seguito di abbreviazione di corso o di riconoscimento di carriere universitarie pregresse	27
TITOLO X - DISPOSIZIONI FINALI	28
Art. 34 - Assicurazione della qualità e Monitoraggio	28
Art. 35 - Norme finali e rinvii	29

TITOLO I - INFORMAZIONI GENERALI SUL CORSO DI STUDIO

Art. 1 - Scopo del regolamento

Il presente Regolamento specifica, in conformità con l'ordinamento didattico (allegato al presente regolamento), gli aspetti organizzativi e funzionali del Corso di Laurea Magistrale in Physics (di seguito CdLM), nonché le regole che disciplinano ciascun 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	https://corsi.unical.it/lm/physics/
Tasse	https://www.unical.it/didattica/iscrivarsi-studiare-laurearsi/
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 è articolata in cinque aree curriculari:

a) 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;

b) un'area che fornisce le conoscenze avanzate nell'ambito del sistema meteo-climatico, ai sensi delle direttive dell'Organizzazione Mondiale della Meteorologia;

c) 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;

d) 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 bio-medicina;

e) 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.

3. Il percorso si completa con la prova finale per il conseguimento del titolo, 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. Le/I 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 a 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, Astrofisica, geofisica e plasmi, Fisica dell'atmosfera, meteorologia e climatologia, offre allo/a studente 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, analisi dati e simulazioni numeriche 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/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.

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.);
- 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.

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 ai percorsi di formazione per l'insegnamento.

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 Physics (di seguito CUCL).

2. Il CUCL è costituito:

a) dai/le professori/esse di ruolo e dai/le 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/le ricercatori/trici che nei Corsi di Studio svolgono la loro attività didattica integrativa principale, in accordo alla programmazione didattica annuale dei Dipartimenti;

c) dai/le professori/esse a contratto;

d) dai rappresentanti degli/le 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 gestione AQ, Referente per la Qualità del Dipartimento (RQD), Gruppo di Riesame, Comitato di indirizzo del Dipartimento, nonché dalla Coordinatrice del (Macro) Settore Servizi didattica e studenti del Dipartimento di Fisica, dalla Commissione Didattica e dai/le Delegati/e 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;
- 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.

7. Il Coordinatore è coadiuvato da una vice-Coordinatrice, designata dal Coordinatore e nominata dal Rettore.

8. Sul sito del CdLM è possibile consultare l'[organigramma dettagliato](#).

TITOLO II - MODALITÀ DI AMMISSIONE

Art. 6 - Requisiti criteri e modalità di ammissione

1. Possono essere ammessi al Corso di Laurea Magistrale in Physics i/le candidati/e in possesso di specifici requisiti curriculari e di una adeguata preparazione personale. In particolare possono essere ammessi/e:

- coloro che siano in possesso di una laurea triennale in una delle seguenti classi L-30 (ex D.M. 270/2004), o nella classe 25 (D.M. 509/99) o titolo equiparato, oppure che la conseguiranno entro i termini indicati nel bando di ammissione;
- i/le laureati/e in altre classi per i quali è richiesto il possesso di almeno 24 CFU di insegnamenti di Matematica nei Settori Scientifico-Disciplinari MATH-01 – MATH-06 (oppure MAT/01-MAT/08) e almeno 50 CFU nei Settori Scientifico-Disciplinari PHYS-01 – PHYS-06 (oppure FIS/01-FIS/08);
- coloro che siano in possesso di titolo di laurea conseguito all'estero, purché lo stesso consenta l'ingresso a corsi accademici di secondo ciclo nel sistema estero di riferimento. Per tali candidati/e la Commissione di ammissione valuta l'idoneità del titolo attraverso l'esame del curriculum degli studi svolto, sulla base della documentazione presentata.

2. Per i/le candidati/e in possesso dei requisiti curriculari sarà verificato il possesso, oltre che di capacità logico-deduttive, dell'adeguata preparazione personale nei seguenti ambiti disciplinari:

- Matematica: l'algebra lineare, la geometria e l'analisi matematica in una o più variabili;
- Fisica: le basi della fisica classica (meccanica, termodinamica, elettromagnetismo) e della fisica quantistica;
- Competenze linguistiche: lingua Inglese, livello non inferiore al B2.

3. Il corso è a programmazione locale degli accessi e il numero dei posti è indicato nel bando di ammissione. La commissione provvederà a stilare una graduatoria in base alla valutazione del curriculum presentato, assegnando un punteggio in centesimi. I/Le candidati/e che ottengono un punteggio superiore o uguale a 60 sono ritenuti/e idonei/e e inseriti/e in graduatoria; i/le candidati/e che ottengono un punteggio inferiore alla soglia di 60 punti e superiore o uguale alla soglia di 20 punti sono chiamati ad un colloquio telematico per l'accertamento delle conoscenze negli ambiti disciplinari indicati e per la valutazione del background culturale; all'esito positivo del colloquio i/le candidati/e sono ritenuti/e idonei e inseriti/e in graduatoria con il punteggio acquisito nella valutazione del curriculum. I/Le candidati/e che nella valutazione del curriculum conseguono un punteggio inferiore alla soglia di 20 punti sono considerati non idonei/e, non sono ammessi/e al colloquio e non sono inseriti in graduatoria.

4. Ulteriori dettagli sulle modalità di ammissione sono riportate nel bando di ammissione pubblicati al seguente link: <https://www.unical.it/didattica/iscrivarsi-studiare-laurearsi/ammissioni/>

Art. 7 - Verifica dell'adeguata preparazione personale

1. La verifica dell'adeguata preparazione personale viene effettuata dalla commissione di ammissione attraverso l'esame del curriculum e un eventuale colloquio; in particolare la Commissione, sulla base della documentazione presentata, valuta i seguenti elementi: media degli esami sostenuti, voto di laurea se già conseguita, ulteriori titoli

universitari e/o altre eventuali attività formative di livello universitario coerenti con le conoscenze negli ambiti disciplinari richiesti; l'eventuale colloquio, che si svolgerà in modalità telematica, approfondirà l'accertamento delle conoscenze negli ambiti disciplinari indicati e il background culturale del/la candidato/a.

2. Sarà altresì previsto l'accertamento delle conoscenze e competenze nella lingua inglese di livello non inferiore al B2 del quadro comune europeo di riferimento. Gli/Le studenti già in possesso della corrispondente certificazione linguistica potranno essere esonerati/e dalla verifica della conoscenza della lingua inglese; in tal caso dovranno allegare su ESSE3, al momento della compilazione della domanda, la documentazione attestante il possesso del requisito richiesto (unitamente alla dichiarazione sostitutiva di copia conforme all'originale).

Art. 8 - Ammissione di studenti in possesso di titolo 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 del Corso

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 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.

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 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 30 CFU previsti fondamentalmente al I anno, e insegnamenti specifici organizzati in percorsi formativi specifici 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 e 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, 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 geofisica.

5. Le modalità didattiche per il conseguimento degli obiettivi formativi consistono in: lezioni frontali, esercitazioni e attività di laboratorio. Le attività di laboratorio possono essere svolte anche in forma di laboratorio su progetto, basato su esperimenti aperti ossia a esito non predeterminato. 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 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.

7. La capacità di applicare le conoscenze acquisite viene stimolata mediante lo studio di casi, le esperienze di laboratorio e le attività svolte nell'ambito della tesi, anche tramite mobilità esterna.

8. La verifica del grado di apprendimento viene eseguita tramite prove orali, di laboratorio e scritte, effettuate eventualmente 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/a relatore/trice interno/a, e di eventuali correlatori/trici anche esterni/e, a 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 Physics 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 inserirsi prontamente negli ambienti di lavoro;
- presentare materiali e argomentazioni scientifiche oralmente o per iscritto in modo chiaro e comprensibile in lingua inglese.

12. Le attività formative e i relativi risultati di apprendimento attesi sono riportati nel Manifesto degli studi (allegato al presente regolamento).

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 integrativo di 50 ore. 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 al presente regolamento). Coloro che avranno completato con successo il Percorso di eccellenza riceveranno un'apposita certificazione, rilasciata dal Direttore del Dipartimento di Fisica.

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/a 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 72 CFU di esami curriculari, 36 CFU di Tesi e 12 CFU di attività formative a scelta dello/a studente da scegliere all'interno di quelli

consigliati dal Dipartimento e dell'offerta formativa di Ateneo per un totale di 120 CFU. Eventuali CFU eccedenti si inseriranno come CFU in sovrannumero.

3. 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 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 sovrannumero 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 25 agosto al 12 settembre (secondo anno e fuori-corso), con approvazione dei piani di studio da parte del CUCL entro il 30 settembre;
- dal 1 al 18 ottobre (solo primo anno), con approvazione dei piani di studio da parte del CUCL entro il 31 ottobre;
- dal 7 al 25 gennaio (primo e secondo anno e fuori-corso), con approvazione dei piani di studio da parte del CUCL entro la fine del mese di febbraio.

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.

Art. 13 - Piano di Studio per lo studente a tempo parziale e agevolazioni per lo studente-atleta

1. Il CdLM non prevede un percorso di studio in regime di tempo parziale.
2. Il CdLM al fine di garantire alla/o studente-atleta flessibilità nella gestione della propria carriera sportiva con quella accademica, compatibilmente con l'organizzazione del corso, 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 24 CFU nell'ambito a scelta dello/a studente, come tirocinio oppure come CFU aggiuntivi. Lo/a studente può chiedere al CUCL il riconoscimento di tali attività.

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 al seguente link:

<https://fisica.unical.it/didattica/iscrivarsi-studiare-laurearsi/bacheca-corsi-di-studio/calendario-accademico/>

Art. 16 - Frequenza e propedeuticità

1. La frequenza dei corsi è obbligatoria. La verifica della frequenza, che deve essere almeno pari al 70% delle ore complessive dell'insegnamento, 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.

Il mancato assolvimento dell'obbligo comporta la ripetizione della frequenza dei corsi. Eventuali casi di esonero possono essere valutati dal CUCL, in particolare per documentati problemi di salute, nonché per iscrizione tardiva al corso di laurea. 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.

2. Non è prevista alcuna propedeuticità tra gli insegnamenti del Corso di studio.

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

1. Il [calendario delle lezioni](#), predisposto secondo quanto riportato all'art. 22 del [Regolamento studenti](#), è pubblicato sul sito del CdLM.

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.

3. 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.

4. Gli/le studenti hanno diritto di incontrare i/le docenti, eventualmente in modalità telematica, per chiarimenti e consigli didattici nonché per essere assistiti/e 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 sul sito del CdLM.
2. In particolare, per ciascun periodo didattico, i calendari delle prove per la valutazione del profitto per le singole attività formative sono approvati dal CUCL entro una settimana dall'inizio del periodo di erogazione delle lezioni.

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 sul sito del CdLM.

TITOLO VI - ORIENTAMENTO E TUTORATO

Art. 20 - Orientamento e tutorato in ingresso

1. Ogni anno sono organizzati incontri periodici di orientamento, rivolti principalmente agli/le 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/le docenti del Dipartimento e gli sbocchi occupazionali della laurea magistrale.
2. Il Dipartimento, inoltre, organizza una regolare attività seminariale dedicata agli/le 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 discusse rimane nelle registrazioni video caricate sul [canale YouTube 'Fisica all'UniCal'](#).

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. 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/e 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 e 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 del Polo penitenziario.

4. È attivo, inoltre, il servizio Unicalrisponde, lo sportello online che l'orientamento in itinere, i servizi e i Dipartimenti hanno attivato 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'Ateneo, 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).

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, attraverso forme di front-desk o ricevimento da remoto.

8. Il Dipartimento organizza il "Welcome Day", incontro di accoglienza delle matricole per l'avvio dell'anno accademico, in occasione del quale sono erogate informazioni sull'organizzazione dei corsi e sugli strumenti e i servizi a disposizione degli/le studenti.

9. Al fine di promuovere e incentivare la mobilità internazionale in uscita, il Dipartimento organizza periodicamente un incontro rivolto a tutti gli/le studenti iscritti/e, nel corso del quale vengono presentate testimonianze di studenti che hanno maturato esperienze di studio, tirocinio o ricerca all'estero.

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. La richiesta di tirocinio va presentata tramite la piattaforma tirocini [TSP 2.0](#) prima dell'inizio delle relative attività.

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. 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.

5. Ulteriori informazioni possono essere reperite al seguente link <https://fisica.unical.it/didattica/orientamento-mobilita/tirocinio/>

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 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 organizza seminari periodici con docenti e ricercatori dell'Ateneo e di altri atenei ed enti di ricerca, al fine di favorire l'acquisizione di ulteriori competenze e informazioni utili per l'inserimento nel mondo della ricerca e del lavoro.

5. Il Dipartimento, supportato dalla filiera di trasferimento tecnologico dell'Università della Calabria, dalle relazioni strutturate col mondo produttivo, quali il [Distretto Tecnologico Matelios](#) 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 oppure avvalendosi di accordi di collaborazione e di scambio stipulati con l'Ateneo o con il Dipartimento.

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 per la mobilità internazionale degli studenti](#).
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 mobilità di durata non inferiore a due mesi, come dal successivo art. 31.
6. Il CdLM offre un servizio di supporto, attraverso la figura di un Tutor Dipartimentale per la mobilità internazionale, al quale possono rivolgersi le/gli studenti interessati/e a svolgere periodi di studio all'estero. 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 la sede universitaria o 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.

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 predispose 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 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 del CUCL.

7. Per ulteriori specificazioni si rinvia all'art. 4 del [Regolamento per la mobilità internazionale degli studenti](#).

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.

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 processo di riconoscimento avviene secondo le modalità indicate nell'art. 5, comma 3, del [Regolamento per la mobilità internazionale degli studenti](#).

3. 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

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/le studenti, la validità dei percorsi formativi, nonché l'efficacia del processo di riconoscimento.

4. Per ulteriori specificazioni si rinvia all'art. 5 del [Regolamento per la mobilità internazionale degli studenti](#).

Art. 28 - Attività di ricerca all'estero per la preparazione della prova finale

1. Lo/a studente, in accordo con il/la proprio/a relatore/trice, può decidere di svolgere all'estero anche attività finalizzate alla redazione della tesi di laurea,

i) sia in seguito ad un accordo stipulato tra Dipartimento 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 offerto dall'ateneo.

2. 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. Il CUCL delibera sulla proposta della Commissione internazionalizzazione e, in caso positivo, assegna i CFU riconosciuti.

Art. 29 - Criteri per lo svolgimento del Tirocinio all'estero

1. Gli/Le studenti che intendono effettuare un periodo di tirocinio all'estero (per esempio, attraverso il programma Erasmus Traineeship) devono richiedere autorizzazione al CUCL.

2. Alla richiesta deve essere allegato un programma delle attività che verranno svolte durante il tirocinio, controfirmato da un rappresentante della sede ospitante.

3. Le attività di tirocinio all'estero possono essere riconosciute nell'ambito delle attività formative a scelta o in sovrannumero, previo inserimento del tirocinio nel piano di studio, se di durata non inferiore a un mese.

4. Per gli adempimenti successivi al completamento del tirocinio all'estero, si rimanda al comma 6 dell'art. 22 del presente Regolamento.

5. Terminato il periodo di mobilità, la Commissione internazionalizzazione del Dipartimento, sulla base della certificazione rilasciata dalla sede ospitante, propone al CUCL la valutazione del tirocinio e il riconoscimento di 6 CFU nell'ambito delle attività formative a scelta. Il CUCL delibera sulla proposta della Commissione internazionalizzazione e, in caso positivo, assegna i CFU riconosciuti.

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/a relatore/relatrice interno/a, e di eventuali correlatori/trici anche esterni/e. La prova finale, del valore di 36 CFU, è presentata e discussa dinanzi a un'apposita commissione, nominata dal Direttore di

Dipartimento. La presentazione della tesi dovrà avere una durata massima di 30 minuti.

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 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, tramite il sistema Uniticket, almeno 6 mesi prima della sessione di laurea, purché siano stati già acquisiti almeno 54 CFU. Lo/a studente presenta la richiesta attraverso il modulo pubblicato nella sezione Modulistica del sito web del Dipartimento.

4. Il CUCL assegna ad ogni studente un/una controrelatore/trice che, sulla base delle proprie competenze, ha il compito di valutare la tesi di laurea in vista della seduta di laurea e 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 definite annualmente nel Calendario accademico, deve compilare la domanda di conseguimento del titolo di studio sul sistema ESSE3, secondo i termini stabiliti dalla Segreteria studenti di Dipartimento in accordo con il Coordinatore, e pubblicati sul sito web del Dipartimento. La tesi di laurea deve essere caricata in formato pdf sul sistema ESSE3 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 sul sito del CdLM.

9. Il Calendario accademico, approvato annualmente 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.

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, gli/le eventuali correlatori/trici interne/i e i/le controrelatori/trici sono membri di diritto della Commissione; eventuali correlatori/trici esterne/i sono invitati/e a partecipare ai lavori 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 sul sistema ESSE3. 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 controrelatore/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. Della menzione il Presidente dà pubblica lettura all'atto della proclamazione.

3. 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, sentito/a il relatore/trice e su proposta del controrelatore/trice):

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, su proposta del Presidente):

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.

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 e dell'adeguata preparazione personale.

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. Nel caso di trasferimento in ingresso, il/la richiedente è tenuto/a ad allegare i programmi di ciascuna attività formativa.

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-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, determina l'anno di corso al quale la/o studente viene iscritta/o e delibera circa l'accoglimento o meno della domanda.

6. 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.

7. 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.

8. Lo/La studente che chiede il trasferimento ovvero il passaggio ad altro corso è soggetto alla verifica dell'adeguata preparazione personale.

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 metà 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 e l'accertamento dell'adeguata preparazione personale.

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.

6. Sulla base dei crediti riconosciuti verrà stilata apposita graduatoria di merito comprendente altresì le domande di passaggio o di trasferimento.

7. 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 Corso di Laurea Magistrale in Physics 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.

In particolare, il Corso di studio, al fine di perseguire obiettivi di assicurazione della qualità, si dota dei seguenti soggetti e/o organismi:

Gruppo di riesame/Gruppo di gestione AQ:

svolge le funzioni della Commissione di gestione dell'Assicurazione della Qualità del CdS;

- verifica e analizza la coerenza degli obiettivi e del CdS nel suo complesso (SUA-CdS);
- analizza e monitora i dati sulle carriere degli studenti;
- analizza e monitora i dati sulle opinioni degli studenti;
- analizza e monitora i dati sui tirocinanti, sui laureandi e laureati;
- 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.

Comitato di Indirizzo:

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

Inoltre, ai fini della definizione di un processo di AQ coordinato e condiviso, il Corso di studi si avvale dell'interazione con i seguenti soggetti e/o organismi di Dipartimento:

Referente per la qualità del dipartimento (RQD):

- promuove e monitora l'adozione delle Linee Guida definite dal PQA nell'ambito del Sistema di AQ di Ateneo, con l'obiettivo di garantire l'efficace svolgimento dei processi di AQ;
- fornisce supporto formativo/informativo;
- monitora il ruolo e i compiti degli attori coinvolti nei processi di AQ;
- monitora le tempistiche dei processi di AQ;
- monitora l'adeguata redazione della documentazione relativa all'AQ;
- rileva le criticità del sistema di AQ;
- garantisce il flusso informativo con il PQA.

Commissione Paritetica Docenti Studenti del dipartimento (CPDS):

- monitora l'offerta formativa, la qualità della didattica e dei servizi agli studenti;
- individua indicatori utili alla valutazione dei risultati della didattica e dei servizi;
- formula pareri su attivazione, soppressione e cambi di manifesto dei Corsi di Studio;
- cura il primo livello di autovalutazione intercettando direttamente l'esperienza degli studenti e l'andamento dei CdS;
- svolgere una funzione propositiva verso il Nucleo di Valutazione (NdV), avanzando proposte di miglioramento della qualità/efficacia delle strutture didattiche;
- promuovere attività divulgativa verso gli studenti sulle politiche della qualità di Ateneo, per renderli informati e consapevoli del sistema AQ.

Art. 35 - Norme finali e rinvii

1. Le disposizioni del presente Regolamento si applicano alle nuove carriere universitarie attivate a decorrere dall'a.a. 2026/27.
2. Per quanto non espressamente qui disciplinato si rinvia al Regolamento didattico di Ateneo, al Regolamento Studenti, ai regolamenti in materia di tirocinio, mobilità internazionale, tutorato e disabilità e agli altri regolamenti dell'Ateneo.

Università	Università della CALABRIA
Classe	LM-17 R - Fisica
Nome del corso in italiano	Fisica <i>modifica di: Fisica (1443957)</i>
Nome del corso in inglese	Physics
Lingua in cui si tiene il corso	inglese
Codice interno all'ateneo del corso	0901^GEN^078102
Data di approvazione della struttura didattica	07/11/2024
Data di approvazione del senato accademico/consiglio di amministrazione	19/11/2024
Data della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni	09/05/2014 - 08/03/2023
Data del parere favorevole del Comitato regionale di Coordinamento	
Modalità di svolgimento	a. Corso di studio convenzionale
Eventuale indirizzo internet del corso di laurea	https://corsi.unical.it/lm/physics/
Dipartimento di riferimento ai fini amministrativi	Fisica
EX facoltà di riferimento ai fini amministrativi	
Massimo numero di crediti riconoscibili	24

Obiettivi formativi qualificanti della classe: LM-17 R Fisica

a) Obiettivi culturali della classe

I corsi della classe hanno come obiettivo quello di fornire un'avanzata preparazione culturale in fisica con approfondimenti in aree specifiche, tramite attività formative caratterizzate da rigore matematico-concettuale e metodologico-sperimentale. In particolare, le laureate e i laureati magistrali nei corsi della classe devono: - avere conoscenze approfondite in fisica e una sicura padronanza dei metodi propri della disciplina;

- acquisire una formazione solida e allo stesso tempo flessibile, attenta agli sviluppi più recenti della ricerca scientifica e dello sviluppo tecnologico;
- conoscere e saper applicare i metodi avanzati della ricerca scientifica, anche con applicazioni alla modellizzazione avanzata di sistemi complessi in contesti interdisciplinari;
- possedere un'elevata preparazione scientifica e operativa nelle discipline che caratterizzano la classe in tutti i suoi aspetti teorici, matematici, sperimentali, e applicativi;
- avere un'approfondita conoscenza delle strumentazioni di misura e delle tecniche di analisi di insiemi di dati, anche di grandi dimensioni;
- essere in grado di elaborare rappresentazioni e modelli avanzati della realtà fisica, e di verificarli attraverso il metodo sperimentale;
- avere un'approfondita conoscenza degli strumenti matematici e informatici di supporto. Possono essere attivati percorsi formativi che forniscono conoscenze avanzate in campi quali: - acustica e scienze del suono, e loro applicazioni tecniche e ambientali;

- ottica, optometria, scienze della visione, e optoelettronica;
- didattica e storia, e fondamenti della fisica;
- fisica del sistema Terra, meteorologia, e oceanografia.

b) Contenuti disciplinari indispensabili per tutti i corsi della classe

I percorsi formativi dei corsi di laurea della classe comprendono in ogni caso: - attività finalizzate all'acquisizione di conoscenze avanzate nei campi della meccanica quantistica, della meccanica statistica, della relatività, e della fisica moderna in generale. Inoltre, i corsi della classe comprendono attività finalizzate all'acquisizione di conoscenze avanzate in almeno tre dei seguenti ambiti disciplinari: - fisica sperimentale e fisica applicata ai beni culturali e ambientali, alla biologia e alla medicina;

- fisica teorica, modelli e metodi matematici della fisica;
- struttura della materia e fisica delle interazioni fondamentali;
- astronomia, astrofisica e cosmologia, geofisica, e fisica del clima.

c) Competenze trasversali non disciplinari indispensabili per tutti i corsi della classe

Le laureate e i laureati della classe devono essere in grado di: - operare in autonomia nel campo della ricerca e dell'innovazione scientifica e tecnologica e assumere responsabilità scientifiche e organizzative di progetti e strutture;

- analizzare e risolvere problemi complessi, anche in contesti applicativi;
- gestire e comunicare efficacemente l'informazione scientifica, anche in ambito divulgativo;
- inserirsi prontamente negli ambienti di lavoro, dimostrando capacità di operare in gruppi, anche interdisciplinari, e di prendere decisioni autonome;
- mantenersi aggiornati sugli sviluppi della fisica e delle sue applicazioni.

d) Possibili sbocchi occupazionali e professionali dei corsi della classe

Le laureate e i laureati della classe svolgeranno, con autonomia e indipendenza, attività professionali e di ricerca, con funzioni di elevata responsabilità, in tutti quegli ambiti che richiedono specialisti con competenze in fisica, padronanza del metodo scientifico e capacità di modellizzare fenomeni e sistemi complessi; in particolare, potranno operare negli ambiti tecnologico, industriale, finanziario, ambientale, sanitario, dei beni culturali, delle applicazioni delle scienze del suono e della visione, della meteorologia, della climatologia, dell'oceanografia, del rischio sismico e idrogeologico. Le laureate e i laureati svolgeranno attività nella: - progettazione, realizzazione, e gestione di laboratori e infrastrutture di ricerca;

- progettazione, sviluppo, realizzazione e gestione di strumentazioni tecnologicamente avanzate, di sistemi di comunicazione e di dispositivi satellitari;
- acquisizione, raccolta, gestione e analisi dei dati;
- analisi, applicazione, promozione, sviluppo e gestione dell'innovazione scientifica e tecnologica. Le laureate e i laureati potranno inoltre trovare impiego nei campi dell'insegnamento, della formazione culturale e della divulgazione scientifica.

e) Livello di conoscenza di lingue straniere in uscita dai corsi della classe

Oltre l'italiano, le laureate e i laureati nei corsi della classe devono essere in grado di utilizzare fluentemente almeno una lingua straniera, in forma scritta e orale, con riferimento anche ai lessici disciplinari.

f) Conoscenze e competenze richieste per l'accesso a tutti i corsi della classe

Conoscenze di base di fisica classica, fisica moderna, analisi matematica, algebra, e geometria.

g) Caratteristiche della prova finale per tutti i corsi della classe

La prova finale è il risultato di un lavoro complesso svolto dallo studente in parziale autonomia, contenente elementi di originalità e/o di rielaborazione critica. Essa prevede la stesura di una tesi, elaborata dallo studente sotto la guida di uno o più relatori, contenente una presentazione sistematica e approfondita di un argomento rilevante per la fisica

contemporanea, o per le sue applicazioni, o per la didattica e la storia della fisica. Le attività relative alla prova finale possono svolgersi anche all'interno di tirocini o stage presso aziende o enti italiani e stranieri. Alla prova finale e ai tirocini formativi e di orientamento devono essere congiuntamente destinati un congruo numero di CFU, così da caratterizzare queste attività come elemento costitutivo fondamentale dei corsi della classe.

h) Attività pratiche e/o laboratoriali previste per tutti i corsi della classe

I corsi di laurea della classe, in particolare per i percorsi/curricula di carattere sperimentale, devono prevedere, per un numero congruo di crediti formativi, insegnamenti di laboratorio finalizzati all'acquisizione di conoscenze operative avanzate delle metodologie e delle tecniche di misura, dei metodi del calcolo numerico e simbolico, e della gestione ed elaborazione dei dati.

i) Tirocini previsti per tutti i corsi della classe

I corsi di laurea della classe possono prevedere attività esterne, come tirocini formativi presso enti di ricerca, aziende, strutture della pubblica amministrazione, oltre a soggiorni di studio presso altre università e centri di ricerca italiani ed esteri, 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 formativi 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 del Fisico 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 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.

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.

Descrizione sintetica delle attività affini e integrative

Le attività affini e integrative fanno riferimento a insegnamenti che sono funzionalmente correlati al raggiungimento degli obiettivi formativi specifici del corso di studio. Tali insegnamenti saranno attivati nell'area disciplinare della matematica e della chimica e mirano al raggiungimento dei seguenti obiettivi:

- comprensione dei fondamenti della teoria dei gruppi e delle equazioni differenziali alle derivate parziali della fisica-matematica;
- comprensione dei fondamenti dei legami chimici e delle termodinamica delle transizioni di fase;
- capacità di applicare tali conoscenze allo studio e alla modellizzazione di sistemi fisici.

The supplementary activities refer to courses that are functionally related to the achievement of the specific educational objectives of the Study Course.

These teachings will be activated in the disciplinary areas of mathematics and chemistry and aim to achieve the following objectives:

- understanding of the fundamentals of group theory and partial differential equations of mathematical physics;
- understanding of the fundamentals of chemical bonds and of the thermodynamics of phase transitions;
- ability to apply this knowledge to the study and modeling of physical systems.

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 training 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 classes;

- possess another three-year (Bachelor) degree, obtained in degree classes other than those mentioned 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 degree, 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 adequate 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 Framework 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 defined 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 Physics' 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 related 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)
- Ricercatori e tecnici laureati nelle scienze fisiche - (2.6.2.1.2)
- Meteorologi - (2.1.1.6.4)
- Astronomi ed astrofisici - (2.1.1.1.2)

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	PHYS-01/A PHYS-03/A PHYS-06/A	12	30	-
Teorico e dei fondamenti della fisica	PHYS-02/A PHYS-04/A PHYS-06/B	6	18	-
Microfisico della materia e delle interazioni fondamentali	PHYS-01/A PHYS-02/A PHYS-03/A PHYS-04/A	6	18	-
Astrofisico, geofisico, climatico e spaziale	GEOS-04/A PHYS-05/A PHYS-05/B	0	24	-
Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 40:		40		

Totale Attività Caratterizzanti	40 - 90
--	---------

Attività affini

ambito disciplinare	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
	min	max	
Attività formative affini o integrative	12	18	12

Totale Attività Affini	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	-	-	

Totale Altre Attività	46 - 60
------------------------------	---------

Riepilogo CFU

CFU totali per il conseguimento del titolo	120
Range CFU totali del corso	98 - 168

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

Note relative alle altre attività

Note relative alle attività caratterizzanti

L'ampiezza degli intervalli deriva, in generale, dalla presenza di diversi curricula specifici, che mirano a formare figure professionali con competenze differenziate, per le quali si rendono necessari percorsi formativi concentrati su ambiti diversi delle attività caratterizzanti. Per questo motivo, si rende necessario avere più ambiti a cui sia attribuito un intervallo di crediti con un minimo molto basso (anche ridotto a zero) rispetto al massimo, fermo restando il fatto che il numero minimo di crediti attribuito alle attività caratterizzanti nel loro complesso rimane significativamente maggiore della somma dei minimi dei singoli ambiti.

RAD chiuso il 30/06/2025

Università della Calabria

Corso di Studio PHYSICS (0901)

Tipo di Corso di Studio	Laurea Magistrale
Classe	Fisica (LM-17 R)

Piano di Studio: A108278

Anno Regolamento Didattico	2026/2027
Anno di Coorte	2026/2027
Anno di Revisione	2026/2027

Schema di piano: 216 - ASTROPHYSICS, GEOPHYSICS AND PLASMA PHYSICS

Percorso di Studio	216 - ASTROPHYSICS, GEOPHYSICS AND PLASMA PHYSICS
Stato Piano generato	Proposto
Schema Statutario	Sì
Totale CFU	120
Totale CFU Obbligatorie	108

Anno di Corso: 1° (2026/2027)

Regola 1: OBBLIGATORI I ANNO (Obbligatoria)
Attività Obbligatorie. 10AF.

CFU obbligatori	54
Sovrannumeraria	NO
Abilita scelta da libretto	NO

Attività Formativa	CFU	TAF	Ambito	Settori	Statutaria	Controllo Anno
ADVANCED COMPUTER SCIENCE FOR PHYSICS (27008463)	3	F		INFO-01/A	Sì	No
ADVANCED MATHEMATICAL METHODS FOR PHYSICS (27008464)	6	C		MATH-04/A	Sì	No
ASTROPHYSICS LABORATORY (27009103)	6	B		PHYS-05/A	Sì	No
BONDS, MOLECULES, PHASES AND PHASE TRANSITIONS (27008471)	6	C		CHEM-02/A	Sì	No
FUNDAMENTAL PROCESSES IN ASTROPHYSICS (27008466)	6	B		PHYS-04/A	Sì	No
MACHINE LEARNING FOR PHYSICS (27009104)	3	F		PHYS-02/A	Sì	No
NUCLEAR AND PARTICLE PHYSICS (27008469)	6	B		PHYS-01/A	Sì	No
PHYSICS OF COMPLEX SYSTEMS (27008465)	6	B		PHYS-04/A	Sì	No
SCIENTIFIC DATA ACQUISITION AND PROCESSING (27008462)	6	B		PHYS-06/A	Sì	No
SPACE PHYSICS (27008470)	6	B		PHYS-05/B	Sì	No

Regola 2: INSEGNAMENTI A SCELTA LIBERA - I ANNO (Libera da offerta)
Non meno di 6 CFU e non più di 9 CFU a scelta libera dall'Offerta Didattica dell'Ateneo.

TAF	D - A scelta dello studente
Ambito	83891 - A scelta dello studente
Sovrannumeraria	NO
Abilita scelta da libretto	SI

Anno di Corso: 2° (2027/2028)

Regola 3: OBBLIGATORI II ANNO (Obbligatoria)

Attività Obbligatorie. 4AF.

CFU obbligatori	54
Sovrannumeraria	NO
Abilita scelta da libretto	NO

Attività Formativa	CFU	TAF	Ambito	Settori	Statutaria	Controllo Anno
ADVANCED COMPUTATIONAL PHYSICS (27008473)	6	B		PHYS-04/A	Sì	No
PLASMA ASTROPHYSICS (27008474)	6	B		PHYS-05/B	Sì	No
SOLAR PHYSICS AND SUN-EARTH CONNECTION (27008472)	6	B		PHYS-05/B	Sì	No
THESIS (27008520)	36	E		PROFIN_S	Sì	No

Regola 4: INSEGNAMENTI A SCELTA LIBERA - II ANNO (Libera da offerta)

Non meno di 6 CFU e non più di 9 CFU a scelta libera dall'Offerta Didattica dell'Ateneo.

TAF	D - A scelta dello studente
Ambito	83891 - A scelta dello studente
Sovrannumeraria	NO
Abilita scelta da libretto	SI

Schema di piano: 217 - MATTER PHYSICS

Percorso di Studio	217 - MATTER PHYSICS
Stato Piano generato	Proposto
Schema Statutario	Sì
Totale CFU	120
Totale CFU Obbligatorie	84

Anno di Corso: 1° (2026/2027)

Regola 1: OBBLIGATORI I ANNO (Obbligatoria)

Attività Obbligatorie. 7AF.

CFU obbligatori	36
Sovrannumeraria	NO
Abilita scelta da libretto	NO

Attività Formativa	CFU	TAF	Ambito	Settori	Statutaria	Controllo Anno
ADVANCED COMPUTER SCIENCE FOR PHYSICS (27008463)	3	F		INFO-01/A	Sì	No
ADVANCED MATHEMATICAL METHODS FOR PHYSICS (27008464)	6	C		MATH-04/A	Sì	No
ADVANCED QUANTUM MECHANICS (27008468)	6	B		PHYS-02/A	Sì	No
BONDS, MOLECULES, PHASES AND PHASE TRANSITIONS (27008471)	6	C		CHEM-02/A	Sì	No
MACHINE LEARNING FOR PHYSICS (27009104)	3	F		PHYS-02/A	Sì	No
NUCLEAR AND PARTICLE PHYSICS (27008469)	6	B		PHYS-01/A	Sì	No
SCIENTIFIC DATA ACQUISITION AND PROCESSING (27008462)	6	B		PHYS-06/A	Sì	No

Regola 2: INSEGNAMENTI DI GRUPPO 1 (Da elenco)

1 AF a scelta tra i seguenti.

Sovrannumeraria	NO
Abilita scelta da libretto	NO

Attività Formativa	CFU	TAF	Ambito	Settori	Statutaria	Controllo Anno
BIOPHYSICS (27008494)	6	B		PHYS-06/A	No	No
SOLID STATE PHYSICS (27008490)	6	B		PHYS-03/A	No	No

Regola 3: INSEGNAMENTI DI GRUPPO 2 (Da elenco)

1 AF a scelta tra i seguenti.

Sovrannumeraria	NO
Abilita scelta da libretto	NO

Attività Formativa	CFU	TAF	Ambito	Settori	Statutaria	Controllo Anno
BIOPHYSICS LABORATORY (27008492)	6	B		PHYS-03/A	No	No
CONDENSED MATTER PHYSICS LABORATORY (27008493)	6	B		PHYS-03/A	No	No
QUANTUM CONDENSED MATTER (27010173)	6	B		PHYS-04/A	No	No

Regola 4: INSEGNAMENTI DI GRUPPO 3 (Da elenco)

1 AF a scelta tra i seguenti.

Sovrannumeraria NO

Abilita scelta da libretto NO

Attività Formativa	CFU	TAF	Ambito	Settori	Statutaria	Controllo Anno
PHYSICAL METHODS IN BIO-MEDICINE (27008496)	6	B		PHYS-06/A	No	No
SURFACE PHYSICS (27008486)	6	B		PHYS-03/A	No	No

Regola 6: INSEGNAMENTI OPZIONALI/A SCELTA I ANNO (Elenchi liberi da offerta)

Non meno di 1 CFU e non più di 9 CFU a scelta tra i seguenti:CFU

TAF D - A scelta dello studente

Ambito 83891 - A scelta dello studente

Sovrannumeraria NO

Abilita scelta da libretto NO

Attività Formativa	CFU	TAF	Ambito	Settori	Statutaria	Controllo Anno
BIOPHYSICS (27008494)	6	B		PHYS-06/A	No	No
BIOPHYSICS LABORATORY (27008492)	6	B		PHYS-03/A	No	No
CONDENSED MATTER PHYSICS LABORATORY (27008493)	6	B		PHYS-03/A	No	No
PHYSICAL METHODS IN BIO-MEDICINE (27008496)	6	B		PHYS-06/A	No	No
QUANTUM CONDENSED MATTER (27010173)	6	B		PHYS-04/A	No	No
SOLID STATE PHYSICS (27008490)	6	B		PHYS-03/A	No	No
SURFACE PHYSICS (27008486)	6	B		PHYS-03/A	No	No

Regola 7: INSEGNAMENTI A SCELTA LIBERA - I ANNO (Libera da offerta)

Non meno di 1 CFU e non più di 9 CFU a scelta libera dall'Offerta Didattica dell'Ateneo.

TAF D - A scelta dello studente

Ambito 83891 - A scelta dello studente

Sovrannumeraria NO

Abilita scelta da libretto SI

Anno di Corso: 2° (2027/2028)

Regola 8: OBBLIGATORI II ANNO (Obbligatoria)

Attività Obbligatorie. 3AF.

CFU obbligatori 48

Sovrannumeraria NO

Abilita scelta da libretto NO

Attività Formativa	CFU	TAF	Ambito	Settori	Statutaria	Controllo Anno
FUNDAMENTAL PROCESSES IN ASTROPHYSICS (27008466)	6	B		PHYS-04/A	Sì	No
LINEAR AND NON-LINEAR SPECTROSCOPIES (27008475)	6	B		PHYS-06/A	Sì	No
THESIS (27008520)	36	E		PROFIN_S	Sì	No

Regola 9: INSEGNAMENTI DI GRUPPO 4 (Da elenco)

1 AF a scelta tra i seguenti.

Sovrannumeraria NO

Abilita scelta da libretto NO

Attività Formativa	CFU	TAF	Ambito	Settori	Statutaria	Controllo Anno
PHYSICS OF COMPLEX SYSTEMS (27008465)	6	B		PHYS-04/A	No	No
STATISTICAL MECHANICS (27008497)	6	B		PHYS-04/A	No	No

Regola 11: INSEGNAMENTI OPZIONALI/A SCELTA II ANNO (Elenchi liberi da offerta)

Non meno di 1 CFU e non più di 9 CFU a scelta tra i seguenti:CFU

TAF D - A scelta dello studente

Ambito 83891 - A scelta dello studente

Sovrannumeraria NO

Abilita scelta da libretto NO

Attività Formativa	CFU	TAF	Ambito	Settori	Statutaria	Controllo Anno
PHYSICS OF COMPLEX SYSTEMS (27008465)	6	B		PHYS-04/A	No	No
STATISTICAL MECHANICS (27008497)	6	B		PHYS-04/A	No	No

Regola 12: INSEGNAMENTI A SCELTA LIBERA - II ANNO (Libera da offerta)

Non meno di 1 CFU e non più di 9 CFU a scelta libera dall'Offerta Didattica dell'Ateneo.

TAF D - A scelta dello studente

Ambito 83891 - A scelta dello studente

Sovrannumeraria NO

Abilita scelta da libretto SI

Schema di piano: 218 - PHYSICS AND TECHNOLOGY OF MATERIALS

Percorso di Studio	218 - PHYSICS AND TECHNOLOGY OF MATERIALS
Stato Piano generato	Proposto
Schema Statutario	Sì
Totale CFU	120
Totale CFU Obbligatorii	102

Anno di Corso: 1° (2026/2027)

Regola 1: OBBLIGATORI I ANNO (Obbligatoria)
Attività Obbligatorie. 9AF.

CFU obbligatori	48
Sovrannumeraria	NO
Abilita scelta da libretto	NO

Attività Formativa	CFU	TAF	Ambito	Settori	Statutaria	Controllo Anno
ADVANCED COMPUTER SCIENCE FOR PHYSICS (27008463)	3	F		INFO-01/A	Sì	No
ADVANCED MATHEMATICAL METHODS FOR PHYSICS (27008464)	6	C		MATH-04/A	Sì	No
ADVANCED QUANTUM MECHANICS (27008468)	6	B		PHYS-02/A	Sì	No
BONDS, MOLECULES, PHASES AND PHASE TRANSITIONS (27008471)	6	C		CHEM-02/A	Sì	No
MACHINE LEARNING FOR PHYSICS (27009104)	3	F		PHYS-02/A	Sì	No
OPTICS AND PHOTONICS (27008487)	6	B		PHYS-03/A	Sì	No
SCIENTIFIC DATA ACQUISITION AND PROCESSING (27008462)	6	B		PHYS-06/A	Sì	No
SOLID STATE PHYSICS (27008490)	6	B		PHYS-03/A	Sì	No
SURFACE PHYSICS (27008486)	6	B		PHYS-03/A	Sì	No

Regola 2: INSEGNAMENTI DI GRUPPO 1 (Da elenco)
1 AF a scelta tra i seguenti.

Sovrannumeraria	NO
Abilita scelta da libretto	NO

Attività Formativa	CFU	TAF	Ambito	Settori	Statutaria	Controllo Anno
BIOPHYSICS LABORATORY (27008492)	6	B		PHYS-03/A	No	No
CONDENSED MATTER PHYSICS LABORATORY (27008493)	6	B		PHYS-03/A	No	No

Regola 4: INSEGNAMENTI OPZIONALI/A SCELTA I ANNO (Elenchi liberi da offerta)
Non meno di 1 CFU e non più di 9 CFU a scelta tra i seguenti:CFU

TAF	D - A scelta dello studente
Ambito	83891 - A scelta dello studente
Sovrannumeraria	NO
Abilita scelta da libretto	NO

Attività Formativa	CFU	TAF	Ambito	Settori	Statutaria	Controllo Anno
BIOPHYSICS LABORATORY (27008492)	6	B		PHYS-03/A	No	No
CONDENSED MATTER PHYSICS LABORATORY (27008493)	6	B		PHYS-03/A	No	No

Regola 5: INSEGNAMENTI A SCELTA LIBERA - I ANNO (Libera da offerta)
Non meno di 1 CFU e non più di 9 CFU a scelta libera dall'Offerta Didattica dell'Ateneo.

TAF	D - A scelta dello studente
Ambito	83891 - A scelta dello studente
Sovrannumeraria	NO
Abilita scelta da libretto	SI

Anno di Corso: 2° (2027/2028)

Regola 6: OBBLIGATORI II ANNO (Obbligatoria)
Attività Obbligatorie. 4AF.

CFU obbligatori	54
Sovrannumeraria	NO
Abilita scelta da libretto	NO

Attività Formativa	CFU	TAF	Ambito	Settori	Statutaria	Controllo Anno
LINEAR AND NON-LINEAR SPECTROSCOPIES (27008475)	6	B		PHYS-06/A	Sì	No
MICROSCOPY (27008488)	6	B		PHYS-03/A	Sì	No
MOLECULAR SPECTROSCOPY (27008489)	6	B		PHYS-06/A	Sì	No
THESIS (27008520)	36	E		PROFIN_S	Sì	No

Regola 7: INSEGNAMENTI A SCELTA LIBERA - II ANNO (Libera da offerta)
Non meno di 6 CFU e non più di 9 CFU a scelta libera dall'Offerta Didattica dell'Ateneo.

TAF	D - A scelta dello studente
Ambito	83891 - A scelta dello studente
Sovrannumeraria	NO
Abilita scelta da libretto	SI

Schema di piano: 219 - NUCLEAR AND SUBNUCLEAR PHYSICS

Percorso di Studio	219 - NUCLEAR AND SUBNUCLEAR PHYSICS
Stato Piano generato	Proposto
Schema Statutario	Sì
Totale CFU	120
Totale CFU Obbligatorie	108

Anno di Corso: 1° (2026/2027)

Regola 1: OBBLIGATORI I ANNO (Obbligatoria)
Attività Obbligatorie. 10AF.

CFU obbligatori	54
Sovrannumeraria	NO
Abilita scelta da libretto	NO

Attività Formativa	CFU	TAF	Ambito	Settori	Statutaria	Controllo Anno
ADVANCED COMPUTER SCIENCE FOR PHYSICS (27008463)	3	F		INFO-01/A	Sì	No
ADVANCED MATHEMATICAL METHODS FOR PHYSICS (27008464)	6	C		MATH-04/A	Sì	No
ADVANCED QUANTUM MECHANICS (27008468)	6	B		PHYS-02/A	Sì	No
BONDS, MOLECULES, PHASES AND PHASE TRANSITIONS (27008471)	6	C		CHEM-02/A	Sì	No
FUNDAMENTAL PROCESSES IN ASTROPHYSICS (27008466)	6	B		PHYS-04/A	Sì	No
MACHINE LEARNING FOR PHYSICS (27009104)	3	F		PHYS-02/A	Sì	No
NUCLEAR AND PARTICLE PHYSICS (27008469)	6	B		PHYS-01/A	Sì	No
NUCLEAR AND PARTICLE PHYSICS LABORATORY I (27008481)	6	B		PHYS-01/A	Sì	No
QUANTUM FIELD THEORY I (27008482)	6	B		PHYS-02/A	Sì	No
SCIENTIFIC DATA ACQUISITION AND PROCESSING (27008462)	6	B		PHYS-06/A	Sì	No

Regola 2: INSEGNAMENTI A SCELTA LIBERA - I ANNO (Libera da offerta)
Non meno di 6 CFU e non più di 9 CFU a scelta libera dall'Offerta Didattica dell'Ateneo.

TAF	D - A scelta dello studente
Ambito	83891 - A scelta dello studente
Sovrannumeraria	NO
Abilita scelta da libretto	SI

Anno di Corso: 2° (2027/2028)

Regola 3: OBBLIGATORI II ANNO (Obbligatoria)

Attività Obbligatorie. 4AF.

CFU obbligatori	54
Sovrannumeraria	NO
Abilita scelta da libretto	NO

Attività Formativa	CFU	TAF	Ambito	Settori	Statutaria	Controllo Anno
PARTICLE PHYSICS PHENOMENOLOGY I (27008484)	6	B		PHYS-01/A	Sì	No
PARTICLE PHYSICS PHENOMENOLOGY II (27008485)	6	B		PHYS-01/A	Sì	No
QUANTUM FIELD THEORY II (27008483)	6	B		PHYS-02/A	Sì	No
THESIS (27008520)	36	E		PROFIN_S	Sì	No

Regola 4: INSEGNAMENTI A SCELTA LIBERA - II ANNO (Libera da offerta)

Non meno di 6 CFU e non più di 9 CFU a scelta libera dall'Offerta Didattica dell'Ateneo.

TAF	D - A scelta dello studente
Ambito	83891 - A scelta dello studente
Sovrannumeraria	NO
Abilita scelta da libretto	SI

Schema di piano: 220 - PHYSICS OF THE ATMOSPHERE, METEOROLOGY AND CLIMATOLOGY

Percorso di Studio	220 - PHYSICS OF THE ATMOSPHERE, METEOROLOGY AND CLIMATOLOGY
Stato Piano generato	Proposto
Schema Statutario	Sì
Totale CFU	120
Totale CFU Obbligatorii	108

Anno di Corso: 1° (2026/2027)

Regola 1: OBBLIGATORI I ANNO (Obbligatoria)
Attività Obbligatorie. 10AF.

CFU obbligatori	54
Sovrannumeraria	NO
Abilita scelta da libretto	NO

Attività Formativa	CFU	TAF	Ambito	Settori	Statutaria	Controllo Anno
ADVANCED COMPUTER SCIENCE FOR PHYSICS (27008463)	3	F		INFO-01/A	Sì	No
ADVANCED MATHEMATICAL METHODS FOR PHYSICS (27008464)	6	C		MATH-04/A	Sì	No
ADVANCED QUANTUM MECHANICS (27008468)	6	B		PHYS-02/A	Sì	No
BONDS, MOLECULES, PHASES AND PHASE TRANSITIONS (27008471)	6	C		CHEM-02/A	Sì	No
CHAOTIC BEHAVIOR OF GEOPHYSICAL FLOWS (27008476)	6	B		PHYS-05/B	Sì	No
DYNAMICS OF THE ATMOSPHERE (27008478)	6	B		PHYS-05/B	Sì	No
GEOPHYSICS LABORATORY (27009106)	6	B		PHYS-01/A	Sì	No
MACHINE LEARNING FOR PHYSICS (27009104)	3	F		PHYS-02/A	Sì	No
NUCLEAR AND PARTICLE PHYSICS (27008469)	6	B		PHYS-01/A	Sì	No
SCIENTIFIC DATA ACQUISITION AND PROCESSING (27008462)	6	B		PHYS-06/A	Sì	No

Regola 2: INSEGNAMENTI A SCELTA LIBERA - I ANNO (Libera da offerta)
Non meno di 6 CFU e non più di 9 CFU a scelta libera dall'Offerta Didattica dell'Ateneo.

TAF	D - A scelta dello studente
Ambito	83891 - A scelta dello studente
Sovrannumeraria	NO
Abilita scelta da libretto	SI

Anno di Corso: 2° (2027/2028)

Regola 3: OBBLIGATORI II ANNO (Obbligatoria)

Attività Obbligatorie. 4AF.

CFU obbligatori	54
Sovrannumeraria	NO
Abilita scelta da libretto	NO

Attività Formativa	CFU	TAF	Ambito	Settori	Statutaria	Controllo Anno
FUNDAMENTAL PROCESSES IN ASTROPHYSICS (27008466)	6	B		PHYS-04/A	Sì	No
SPACE WEATHER (27008479)	6	B		PHYS-05/B	Sì	No
SYNOPTIC AND MESOSCALE METEOROLOGY (27008480)	6	B		PHYS-05/B	Sì	No
THESIS (27008520)	36	E		PROFIN_S	Sì	No

Regola 4: INSEGNAMENTI A SCELTA LIBERA - II ANNO (Libera da offerta)

Non meno di 6 CFU e non più di 9 CFU a scelta libera dall'Offerta Didattica dell'Ateneo.

TAF	D - A scelta dello studente
Ambito	83891 - A scelta dello studente
Sovrannumeraria	NO
Abilita scelta da libretto	SI

ADVANCED COMPUTER SCIENCE FOR PHYSICS

Sede: UNIVERSITA' DELLA CALABRIA

3 Crediti

OBIETTIVI FORMATIVI (IN TERMINI DI RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI) / LEARNING OUTCOMES

The teaching unit of Advanced computer science for physics aims at providing students with the ability to analyze problems, design algorithms for their solutions, and implement them in Python 3 supported by advanced AI-tools.

EXPECTED LEARNING OUTCOMES

Knowledge and understanding:

- Principles of Structured and Object Oriented programming in Python
- Principles of Artificial Intelligence
- AI-assisted Programming

Ability to apply knowledge and understanding

- Design and write algorithms in Python
- ability to perform defined technical tasks, such as mathematical, algorithmic, and computational modeling
- ability to use AI computational tools to solve theoretical and applied problems
- ability to work in groups and independently, making appropriate use of acquired mathematical, computational, and computer skills.

Soft Skills: through the study of topics proposed in the course and the development of lab exercises, it is expected that students develop

teamworking ability and creativity.

Independent judgment:

- Analyzing and solving problems
- Ability to find alternative and/or innovative solutions

Communication skills:

ability to discuss, both in oral and written form, algorithmic, and computational methods and ideas.

Learning skills:

- acquisition of appropriate computational and computer skills (especially Python and development tools)
- knowledge of specific AI-supported programming techniques and AI softwares.

ADVANCED MATHEMATICAL METHODS FOR PHYSICS

Sede: UNIVERSITA' DELLA CALABRIA

6 Crediti

OBIETTIVI FORMATIVI (IN TERMINI DI RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI) / LEARNING OUTCOMES

The teaching unit of Advanced mathematical methods for physics aims at making the student familiar with the fundamentals of the general theory of groups, with the theory of matrix Lie groups and matrix Lie algebras and with the general theory of representations. She/He will be able to describe the finite dimensional representations of the Lorentz

group and the Lie algebra of the Poincaré group. Finally she/he will be familiar with the most important partial differential equations of mathematical-physics.

EXPECTED LEARNING RESULTS

Knowledge and understanding: She/He will be able to the conceptual effectiveness of a systematic knowledge of the mathematical theory of Lie groups in modern physics. That characterizes the physico-mathematical approach which will be a guide during the course. Moreover, she/he will be able to use Green's method for solving partial differential equations relevant to physics.

Independent judgment: to be aware of the usefulness of the concept of group in physics, as well as of the use of partial differential equations to describe space-time evolution processes.

Communication skills: to be concise but precise and rigorous at the same time. To be able to communicate deep physical problems in the right mathematical formalism. To be able to communicate how concrete the abstract formulation of a physical problem can be.

Learning skills: critical thinking, ability to think of the foundational aspects of physics, attention to detail.

ADVANCED QUANTUM MECHANICS

Sede: UNIVERSITA' DELLA CALABRIA

6 Crediti

OBIETTIVI FORMATIVI (IN TERMINI DI RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI) / LEARNING OUTCOMES

The teaching unit of Advanced quantum mechanics aims at deepening the concepts and methods of quantum physics, already introduced in the three-year course, also introducing the relativistic wave equations, the quantization of the electromagnetic field and matter fields in the non-relativistic regime.

EXPECTED LEARNING OUTCOMES

Knowledge and Understanding: principles underlying the advanced formulation of non-relativistic quantum mechanics and of relativistic wave mechanics. A critical understanding of the limits of applicability of the semiclassical and of the non-relativistic descriptions of the interaction between matter and radiation, and of the limits of the relativistic extension of wave mechanics. Knowledge of the basic methodology of second quantization and of the concept of elementary excitation of a field.

Understanding the necessity and the meaning of renormalization.

Applying Knowledge and Understanding: ability to apply the acquired knowledge to provide a quantitative description of (and to solve simple problems related to) basic physical phenomena of radiation matter interaction and of many-body physics (e.g., emission, absorption and photon scattering processes, dynamical properties of fermion and boson gases, either free or on a lattice). Ability to perform elementary manipulation of the Dirac matrices to solve problems of relativistic wave mechanics.

Soft skills: problem solving, in particular through the quantum formalism. Development of a critical attitude towards the modeling of physical phenomena. Ability to acquire new knowledge in the realm of quantum physics and to discuss it in a suitable and technically-correct language.

ASTROPHYSICS LABORATORY

Sede: UNIVERSITA' DELLA CALABRIA

6 Crediti

OBIETTIVI FORMATIVI (IN TERMINI DI RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI) / LEARNING OUTCOMES

The teaching unit of Astrophysics laboratory aims at providing the student with the basic knowledge of the collection and processing of astronomical data, both from the ground and from space, and the ability to extract the physical parameters from the said data. At the end of the course the student will be able to elaborate and critically evaluate the meaning of the collected data.

EXPECTED LEARNING OUTCOMES

Knowledge and understanding: basic principles and methodology of observations and measurements in astrophysics.

Ability to apply knowledge and understanding: applying the basic principles of the astrophysics laboratory to extract the physical parameters from the measurements.

Independent judgment: ability to independently extract fundamental information from astrophysical data, both from the ground and from space.

Communication skills: ability to describe the phenomenology that corresponds to the adopted observations.

Learning skills: ability to understand the importance of selecting the best instrumentation to observe a given astrophysical phenomenon.

BIOPHYSICS

Sede: UNIVERSITA' DELLA CALABRIA

6 Crediti

OBIETTIVI FORMATIVI (IN TERMINI DI RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI) / LEARNING OUTCOMES

The teaching unit of Biophysics aims at providing the students with a description of the physical properties of biological matter, with emphasis to the main components of cell membranes and to lipid-protein interaction.

EXPECTED LEARNING OUTCOMES

Knowledge and understanding: ability to understand the physical mechanisms underlying molecular processes in cell membranes; knowledge of the principles of optical and magnetic spectroscopic techniques for the study of biomembranes.

Ability to apply knowledge and understanding: capability to interpret complex biological phenomena from a physical viewpoint; capability to apply the most appropriate experimental techniques for the physical and molecular characterization of biosystems; capability to write in a coherent and logical way a scientific report.

Independent judgement: ability to autonomously identify the main physical processes involved in the structure-dynamic-function in biosystems.

Communication skills: ability to clearly and logically explain the phenomena occurring in biosystems; ability to team work with classmates.

Learning skills: ability to autonomously deepen themes and topics treated during the course; ability to self-orient in the bibliographic research and update.

BIOPHYSICS LABORATORY

Sede: UNIVERSITA' DELLA CALABRIA

6 Crediti

OBIETTIVI FORMATIVI (IN TERMINI DI RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI) / LEARNING OUTCOMES

The teaching unit of Biophysics laboratory aims at providing the students with a description of the physico-chemical principles that drive the formation of lipid/protein complexes, the self-assembly of lipid aggregates (i.e., model systems of cell membranes) and of the spectroscopic techniques commonly used to study structural, dynamic and molecular properties of membrane model systems.

EXPECTED LEARNING OUTCOMES

Knowledge and understanding: knowledge of the physical principles of the spectroscopic techniques for membrane studies; ability to prepare differing phospholipid mesophases, protein samples and lipid/protein complexes; capability to carry out spectroscopic experiments for the biophysical characterization of biosystems.

Ability to apply knowledge and understanding: capability to use the results obtained from experiments to understand functioning of biosystems; capability to write in a coherent and logical manner a scientific report.

Independent judgement: ability to autonomously and independently characterize biosystems by using spectroscopic techniques; ability to select the most appropriate experimental technique to investigate biosystems.

Communication skills: ability to clearly and logically describe the phenomena occurring during the self-assembly of lipid aggregates and the physical principles of spectroscopic methods for the study of biosystems; ability to team working with classmates.

Learning skills: ability to autonomously strengthen and deepen themes and topics related to membrane biophysics; ability to design experiments for the biophysical characterization of biosystems; ability to self-orient in the bibliographic literature and update.

BONDS, MOLECULES, PHASES AND PHASE TRANSITIONS

Sede: UNIVERSITA' DELLA CALABRIA

6 Crediti

OBIETTIVI FORMATIVI (IN TERMINI DI RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI) / LEARNING OUTCOMES

The teaching unit of Bonds, molecules, phases and phase transitions aims at discussing the commonly used models for describing chemical bonds, providing students with the skills to correlate the type of binding to physical properties, including phase transitions.

EXPECTED LEARNING OUTCOMES

Knowledge and understanding: understanding the concept of chemical bonding based on the quantum description of electrons. Understanding the thermodynamics of phase transitions and knowing about their description in terms of mean field/phenomenological models.

Ability to apply knowledge and understanding: ability to apply models of atomic and molecular orbitals to the description of simple molecules and compounds.

Independent judgment: ability to evaluate autonomously the usefulness of the different models of chemical bonding.

Ability to evaluate the relationship among the symmetries of phases, the order parameters, the phenomenological free energies and the features of phase transitions.

Communication skills: ability to describe the salient aspects of molecular structure and the theory of chemical bonds.

Learning ability: ability to learn about physical properties also in terms of the type (covalent, ionic, hydrogen and metal) of bonds characterizing a substance.

CHAOTIC BEHAVIOR OF GEOPHYSICAL FLOWS

Sede: UNIVERSITA' DELLA CALABRIA

6 Crediti

OBIETTIVI FORMATIVI (IN TERMINI DI RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI) / LEARNING OUTCOMES

The teaching unit of Chaotic behavior of geophysical flows proposes to describe the concepts of complexity and chaos, which now play an important role in geophysics. Non-linear phenomena are described in various contexts of geophysics, and their interpretative models are discussed. The course includes three laboratory experiences concerning the transition to chaos in mechanical, fluid-dynamic and electrical systems.

EXPECTED LEARNING OUTCOMES

Knowledge and understanding: understanding of the concepts underlying the theoretical description of the Physics of complexity and acquisition of the physical models that allow the interpretation of chaotic phenomena in complex systems of geophysical nature.

Ability to apply knowledge and understanding: ability to apply the fundamental models of non-linear physics to the interpretation of complex and / or chaotic phenomena; ability to solve simple problems concerning non-integrable systems.

Independent judgment: ability to evaluate the consequences of the non-linear behavior of simple physical systems.

Communication skills: ability to describe the salient qualitative and quantitative aspects of phenomenology and basic theoretical modeling of complex, non-linear and chaotic systems.

CONDENSED MATTER PHYSICS LABORATORY

Sede: UNIVERSITA' DELLA CALABRIA

6 Crediti

OBIETTIVI FORMATIVI (IN TERMINI DI RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI) / LEARNING OUTCOMES

The teaching unit of Condensed matter physics laboratory aims at providing the student with the knowledge of a good number of experimental techniques for the preparation and study of materials. The course aims at presenting and testing the main investigation methods at the microscopic and nanoscopic level of the morphological-crystallographic and spectroscopic properties of matter both in volume and on the surface.

EXPECTED LEARNING OUTCOMES

Knowledge and understanding: ability to understand the physical mechanisms underlying the main experimental techniques designed to prepare and characterize innovative materials.

Ability to apply knowledge and understanding: ability to use the knowledge acquired to use advanced instrumentation for the preparation and characterization of materials.

Independent judgment: the ability to autonomously identify the most appropriate preparation and measurement techniques for investigating the physical properties of materials.

Communication skills: ability to describe the advanced techniques used in the physics of the subject.

Learning skills: ability to interpret experimental results in light of the acquired notions of advanced electromagnetism and optics.

COSMOLOGY

Sede: UNIVERSITA' DELLA CALABRIA

6 Crediti

OBIETTIVI FORMATIVI (IN TERMINI DI RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI) / LEARNING OUTCOMES

The teaching unit of Cosmology aims at providing the student with a good knowledge, understanding and awareness of the main phenomena of modern cosmology, and the ability to apply the basic principles of relativistic gravity, inflationary scenario, density perturbations, as well as knowledge on dark matter and cosmic microwave background, to obtain a description of the main models of the universe. At the end of the course the student will be able to interpret the observational evidence of the standard model of cosmology, to describe in quantitative terms the universe, and communicate the main properties of the latter.

EXPECTED LEARNING OUTCOMES

Knowledge and understanding: understanding of the basic principles and methodologies of modern cosmology, knowledge of the main models of the universe, understanding of the assumptions and of the constraints coming from observational data.

Ability to apply knowledge and understanding: apply the basic principles of relativistic gravity, as well as knowledge on dark matter, to obtain a description of the main models of the universe and to solve problems on the evolution of the universe.

Independent judgment: ability to autonomously extract fundamental information on the structure of the universe from astronomical and cosmological observations.

Communication skills: ability to describe the phenomenology underlying the dynamics of the expanding universe from the early times to nowadays.

Learning skills: ability to understand the importance of physical phenomena that shape the universe's evolution and discuss in a critical way the constraints coming from observational data.

DYNAMICS OF THE ATMOSPHERE

Sede: UNIVERSITA' DELLA CALABRIA

6 Crediti

OBIETTIVI FORMATIVI (IN TERMINI DI RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI) / LEARNING OUTCOMES

The teaching unit of Dynamics of the atmosphere aims at providing the student with a deep knowledge, understanding and awareness of the main phenomena that take place in the atmosphere of the Earth and in the oceans.

EXPECTED LEARNING OUTCOMES

Knowledge and understanding: acquisition of adequate basic knowledge of the main phenomena that take place in the atmosphere of the Earth and in the oceans; acquisition of the tools that are necessary to solve both theoretical and practical problems in the research work on atmospheric phenomena; ability to read and understand texts, including advanced ones, and research articles in English.

Ability to apply knowledge and understanding: ability to understand formulae and equations that characterize the study of atmospheric phenomena; ability in deriving and elaborating simple theoretical models; ability to solve, using either analytical or computing tools, the equations that characterize the description of atmospheric phenomena.

Independent judgement: ability to construct and developing, thorough logical-mathematical arguments, simple models that allow the student an effective study of the atmospheric phenomena; ability to clearly state the limits and implications of the realized modelling and the range of validity of the obtained results.

Communication skills: ability to communicate problems, ideas and solutions regarding atmospheric phenomena, either own or other authors' ones, both to a specialized or generic public, both in written and in oral form, in the own language or in the English language; ability to work in groups and autonomously, by using in an appropriate manner the physical-mathematical and computing abilities acquired during the course.

Learning ability: ability to continue the studies in the field of atmospheric physics with a good degree of autonomy; ability to acquire a flexible mind and promptly be involved in working environments, by easily adapting to the study of new problems and acquiring specific skills.

FUNDAMENTAL PROCESSES IN ASTROPHYSICS

Sede: UNIVERSITA' DELLA CALABRIA

6 Crediti

OBIETTIVI FORMATIVI (IN TERMINI DI RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI) / LEARNING OUTCOMES

The teaching unit of Fundamental processes in astrophysics aims at the acquisition by the student of the ability to quantitatively describe some models, even numerical, of stellar structure, starting from the basic physical processes.

EXPECTED LEARNING OUTCOMES

Knowledge and understanding: phenomenology of energy production in stars, basic principles and quantitative aspects of star physics.

Ability to apply knowledge and understanding: applying the description of basic physics to obtain information on the main physical phenomena of the stellar structure.

Independent judgment: ability to independently extract fundamental information on the main physical aspects of stars of various types, starting from the basic equations of modern physics.

Communication skills: ability to describe the phenomenology that underlies the structure and stellar evolution.

Learning skills: understanding the description of star systems and the approximations used in the description of the system through basic physical processes.

GEOFYSICS LABORATORY

Sede: UNIVERSITA' DELLA CALABRIA

6 Crediti

OBIETTIVI FORMATIVI (IN TERMINI DI RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI) / LEARNING OUTCOMES

The teaching unit of Geophysics Laboratory aims at providing the student with the knowledge of the most important aspects of solid earth geophysics, from the elasticity theory to the seismic wave generation and propagation, with particular attention on the recording, analysis and interpretation of ground motion. The course includes the use of instruments for acquisition of experimental data, methods of data analysis and interpretation of the results. Seismic and electrical prospecting will be studied and realized during practical lessons.

EXPECTED LEARNING OUTCOMES

Knowledge and understanding: understanding the main concepts and models of solid Earth geophysics, seismic source and seismic waves, ground motion, ground deformation, seismic and electric prospecting, georadar.

Ability to apply knowledge and understanding: ability to employ measuring instruments and perform data acquisition and analysis, in the contexts of seismic surveys, seismic and electric prospecting. Independent judgment: ability to autonomously identify the most convenient methodologies for specific problems and to evaluate their effectiveness.

Communication skills: development of the ability to communicate geophysical ideas, and discuss problems and applicative solutions concerning the topic of the course.

Learning skills: understanding the multidisciplinary nature and aspects of Geophysics; understanding its impact in many contexts of great social interest (such as environmental monitoring, natural hazards, weather-marine phenomena).

MACHINE LEARNING FOR PHYSICS

Sede: UNIVERSITA' DELLA CALABRIA

3 Crediti

OBIETTIVI FORMATIVI (IN TERMINI DI RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI) / LEARNING OUTCOMES

The teaching unit of Machine Learning for Physics aims at providing the student with the core techniques of machine learning with a special focus on deep neural networks. The different concepts will be explored in the Python programming language taking advantage of modern open-source packages.

At the end of the course the student will be able to design and implement machine learning solutions to complex scientific problems.

EXPECTED LEARNING OUTCOMES

Knowledge and understanding: knowledge of the main techniques of machine learning and their applications.

Ability to apply knowledge and understanding: ability to apply the techniques presented in the course to address complex problems.

Independent judgment: ability to autonomously identify the most convenient methodologies for specific problems and to evaluate their effectiveness.

Communication skills: development of the ability to communicate, both in oral and written form, information, ideas, problems and solutions concerning the topic of the course.

Learning skills: development of the ability to acquire knowledge on alternative and more complex techniques beyond the content of the course and to apply them to a variety of problems.

NUCLEAR AND PARTICLE PHYSICS

Sede: UNIVERSITA' DELLA CALABRIA

6 Crediti

OBIETTIVI FORMATIVI (IN TERMINI DI RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI) / LEARNING OUTCOMES

The teaching unit of Nuclear and particle physics aims at providing the student with a detailed description of the nuclear structure, radioactive decays and nuclear reactions as well as the basic results of Standard Model of elementary particle physics. The topics will be presented at an introductory level but making full use of the results of quantum mechanics and special relativity. On completion of this unit, the student will be able to apply the knowledge of core concepts to more advanced topics in nuclear and particle physics and formulate solutions to problems in nuclear and particle physics involving new concepts with limited guidance.

EXPECTED LEARNING OUTCOMES

Knowledge and understanding: ability to characterize and quantitatively describe processes in nuclear and particle physics extracting their main characteristics.

Ability to apply knowledge and understanding: skills in problem solving, starting from the topics of the course. Ability to manage own learning, to think, interpret and model data within the field of nuclear and particle physics.

Judgment autonomy: Self-assessment of degree of knowledge. Ability, with Independent judgement, in the description of experimental procedures as well as in the modelling of the studied physical systems.

Communication skills: summarise current thinking in nuclear and particle physics in a variety of written and oral forms, both alone and in collaboration with others.

Learning skills: ability to formulate solutions to problems in nuclear and particle physics involving new concepts. Skills and abilities essential for the profile of an expert in basic research in nuclear and particle physics.

NUCLEAR AND PARTICLE PHYSICS LABORATORY I

Sede: UNIVERSITA' DELLA CALABRIA

6 Crediti

OBIETTIVI FORMATIVI (IN TERMINI DI RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI) / LEARNING OUTCOMES

The teaching unit of Nuclear and particle physics laboratory I aims at providing the student with the main notions related to the radiation-matter interaction theory and at describing the different technologies used in the construction of detectors for nuclear and subnuclear physics. The course also provides an accurate description of the working principle of general-purpose experiments (e.g. ATLAS and CMS at LHC and ALEPH and DELPHI at LEP) and the main methods used for data analysis. Ample space is left to laboratory activities where the student is called to participate in the commissioning, analysis of the collected data and presentation of the results obtained.

At the end of the course the student will be able to critically analyze the experimental apparatus that have been created in the laboratory of nuclear and subnuclear physics.

EXPECTED LEARNING OUTCOMES

Knowledge and understanding: knowledge of the main results of the radiation-matter interaction theory and their applications in the development of detectors for nuclear and subnuclear physics.

Ability to apply knowledge and understanding: ability to design and implement a medium complexity nuclear or subnuclear physics experiment.

Independent judgment: development of the ability to select the best particle detection technique in a generic experiment of nuclear and subnuclear physics.

Communication skills: development of the ability to communicate, both in oral and written form, information, ideas, problems and solutions concerning the topics of the course in question.

Learning skills: development of the understanding of the close relationship between the theory of radiation-matter interaction and the theory of detectors for the physics of elementary particles.

OPTICS AND PHOTONICS

Sede: UNIVERSITA' DELLA CALABRIA

6 Crediti

OBIETTIVI FORMATIVI (IN TERMINI DI RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI) / LEARNING OUTCOMES

The teaching unit of Optics and photonics aims at providing the student with knowledge of the main aspects of classical physical optics, light matter interaction and photonic applications. The course also includes the study of these phenomena in the laboratory with the use of advanced scientific and didactic instruments. At the end of the course the student will be able to describe 1) the interactions of electromagnetic waves (optical frequencies) with matter; 2) the phenomena of interference and diffraction; 3) the propagation of light in optically isotropic, anisotropic and nonlinear media and layered systems; (introductory) laser physics.

EXPECTED LEARNING OUTCOMES

Knowledge and understanding: ability to understand the main phenomena of classical optics and the optical properties of materials.

Ability to apply knowledge and understanding: ability to set up design and carry out experiments on the main optical phenomena and measurements of the optical properties of materials.

Independent judgment: ability to autonomously identify the main aspects of the propagation of light in materials and classical physical optics; interpretation of the results of measurements of the optical properties of materials; basis of laser physics.

Communication skills: development of the ability to communicate acquired knowledge in oral and written form, ability to write a report on experimental activities concerning the phenomena studied and the optical characterizations of the materials.

Learning skills ability to understand the basic concepts of physical optics, optical properties of materials, and laser physics.

PHYSICAL METHODS IN BIO-MEDICINE

Sede: UNIVERSITA' DELLA CALABRIA

6 Crediti

OBIETTIVI FORMATIVI (IN TERMINI DI RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI) / LEARNING OUTCOMES

The teaching unit of Physical methods of bio-medicine aims at providing the student with the basic knowledge to interpret the effects of ionizing and non-ionizing radiations on the matter. The student will be introduced to the experimental techniques of EPR dosimetry, magnetic resonance imaging, ultrasound, infrared and thermoanalytic techniques.

EXPECTED LEARNING OUTCOMES

Knowledge and understanding: ability to understand the physical principles underlying the advanced biomedical methodologies.

Ability to apply knowledge and understanding: ability to use the physical principles underlying the advanced biomedical methodologies and instruments for the interpretation of experimental results.

Independent judgment: the student will learn to recognize the potential and limitations of the most common biomedical investigation techniques.

Communication skills: ability to describe the physical principles underlying EPR dosimetry techniques, nuclear magnetic resonance imaging, ultrasound and thermal analysis and their functioning.

Learning skills: ability to interpret experimental results in light of the knowledge acquired on the interaction between matter and ionizing and non-ionizing radiations.

PHYSICS EDUCATION

Sede: UNIVERSITA' DELLA CALABRIA

6 Crediti

OBIETTIVI FORMATIVI (IN TERMINI DI RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI) / LEARNING OUTCOMES

The teaching unit of Physics education proposes to provide the student with the knowledge of the main didactic and pedagogical tools for teaching physics. Particular attention will be given to the preparation of laboratory experiences.

EXPECTED LEARNING OUTCOMES

Knowledge and understanding: main objectives of teaching physics.

Ability to apply knowledge and understanding: ability to prepare physics lessons for high school and to perform laboratory.

Independent judgment: ability to autonomously identify teaching methodologies more appropriate to a given class of students.

Communication skills: ability to describe the content of lessons using appropriate language.

Learning ability: ability to consult both historical and recent texts on physics teaching, and to understand the mechanisms of training interest of students.

PHYSICS OF COMPLEX SYSTEMS

Sede: UNIVERSITA' DELLA CALABRIA

6 Crediti

OBIETTIVI FORMATIVI (IN TERMINI DI RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI) / LEARNING OUTCOMES

The teaching unit of Physics of complex systems proposes to describe the concepts of complexity and chaos, which now play an important role in geophysics. Non-linear phenomena are described in various contexts of geophysics, and their interpretative models are discussed. The course includes three laboratory experiences concerning the transition to chaos in mechanical, fluid-dynamic and electrical systems.

EXPECTED LEARNING OUTCOMES

Knowledge and understanding: understanding of the concepts underlying the theoretical description of the Physics of complexity and acquisition of the physical models that allow the interpretation of chaotic phenomena in complex systems of geophysical nature.

Ability to apply knowledge and understanding: ability to apply the fundamental models of non-linear physics to the interpretation of complex and / or chaotic phenomena; ability to solve simple problems concerning non-integrable systems.

Independent judgment: ability to evaluate the consequences of the non-linear behavior of simple physical systems.

Communication skills: ability to describe the salient qualitative and quantitative aspects of phenomenology and basic theoretical modeling of complex, non-linear and chaotic systems.

QUANTUM CONDENSED MATTER

Sede: UNIVERSITA' DELLA CALABRIA

6 Crediti

OBIETTIVI FORMATIVI (IN TERMINI DI RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI) / LEARNING OUTCOMES

The teaching unit of Quantum Condensed Matter aims at providing a basic understanding of theoretical models and methods employed to describe condensed matter systems, based on the second quantization approach. In particular, the course focuses on many-body systems, Green's functions and diagrammatic techniques; linear response theory and its applications.

EXPECTED LEARNING OUTCOMES

Knowledge and understanding: understanding the implications of quantum indistinguishability and quantum statistics on the behavior of condensed systems; mastering the concepts of quasi particle, collective excitation, and emerging degree of freedom; understanding the meaning of Green's and response functions; understanding the limits of applicability of the mean field and linear response approximations. Applying knowledge and understanding: to be able to solve simple ideal models of free and interacting many particle systems; to be able to evaluate response function for simple model-systems and to employ Kubo formulas in various contexts related to the properties of quantum gases.

Independent judgement: to be able to assess the validity and goodness of different approximation methods in the

description of quantum particles and their interactions (e.g., Bogolyubov method, diagrammatic approach, fermionization etc.).

Communication skills: to be able to employ a suitable and technically correct language in order to describe phenomena and theoretical models of many-body systems; to be able to explain and use accurately the concepts of collective excitation, emergent physics, critical behavior and response function.

Learning skills: students will be guided in order to extend their knowledge beyond the contents of the course, by deepening their understanding of some of the subjects according to their specific interest, under the supervision of the lecturer.

QUANTUM FIELD THEORY I

Sede: UNIVERSITA' DELLA CALABRIA

6 Crediti

OBIETTIVI FORMATIVI (IN TERMINI DI RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI) / LEARNING OUTCOMES

The teaching unit of Quantum field theory I aims at providing the student with the basic principles for the quantization of relativistic quantum theories, the methods for extracting conservation laws from their symmetries and the perturbative approach for the calculation of transition amplitudes in theories with interacting fields.

At the end of the course the student will be able to calculate in perturbation theory, through the use of Feynman diagrams, the transition amplitude for diffusion processes in relativistic quantum field theories, with special reference to perturbative Quantum Electrodynamics (QED).

EXPECTED LEARNING OUTCOMES

Knowledge and understanding: knowledge of the main results and methods in relativistic quantum field theories.

Ability to apply knowledge and understanding: ability to apply the results of field quantum theory in the description of the physical properties of elementary particles and their interactions.

Independent judgment: ability to autonomously identify the most convenient approach in field theory calculations.

Communication skills: development of the ability to communicate, both in oral and written form, information, ideas, problems and solutions concerning the topics of the course.

Learning skills: development of the ability to extend principles and methods beyond the content of the course and to apply them also to different kinds of interacting systems.

QUANTUM FIELD THEORY II

Sede: UNIVERSITA' DELLA CALABRIA

6 Crediti

OBIETTIVI FORMATIVI (IN TERMINI DI RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI) / LEARNING OUTCOMES

The teaching unit of Quantum field theory II aims at providing the student with an advanced knowledge of quantum electrodynamics (QED), with particular reference to the calculation of cross sections at tree-level of elementary processes and the theory of renormalization, and a basic knowledge of non-Abelian quantum field theories.

At the end of the course the student will have learned the basic notions necessary for the perturbative calculation of cross sections and decay lengths in the Standard model of particle physics.

EXPECTED LEARNING RESULTS

Knowledge and understanding: knowledge of the main results of quantum field theory with particular reference to the perturbative calculation of cross sections and decay lengths in the Standard models of particle physics.

Ability to apply knowledge and understanding: ability to apply the concepts learned in the course to the calculation of theoretical

predictions of electroweak processes.

Autonomous judgment: ability to identify the most convenient approach in organizing a perturbative calculation for a physical process in the Standard model of particle physics.

Communication skills: development of the ability to communicate, both in oral and written form, information, ideas, problems and solutions concerning the subject of the course in question.

Learning skills: development of the ability to extend principles and methods beyond the content of the course and to apply them also to different kinds of interacting systems.

SCIENTIFIC DATA ACQUISITION AND PROCESSING

Sede: UNIVERSITA' DELLA CALABRIA

6 Crediti

OBIETTIVI FORMATIVI (IN TERMINI DI RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI) / LEARNING OUTCOMES

The teaching unit of Scientific data acquisition and processing intends to describe advanced techniques for the acquisition and processing of experimental data, with particular attention to real-time acquisition and representation of data in digital tools. The representation on the time axis is compared with the Fourier representation and all the elements for the analysis of the discrete Fourier transform are introduced, which is analyzed in detail both from a theoretical and operational point of view.

EXPECTED LEARNING OUTCOMES

Knowledge and understanding: noise control, sampling of a signal, filtering, signal in Fourier space.

Ability to apply knowledge and understanding: knowing how to program and use acquisition systems in processes of physical interest; ability to design and set up open-ended experiments in order to answer to scientific questions proposed or arising from observation (project-based laboratory).

Independent judgment: independent evaluation of the experimental methods to be used.

Communication skills: knowing how to represent and discuss the data obtained from the analysis of signals due to physical processes; ability to present the scientific path followed during a project-based laboratory with open-ended experiments.

Learning skills: data acquisition and filtering.

SOLID STATE PHYSICS

Sede: UNIVERSITA' DELLA CALABRIA

6 Crediti

OBIETTIVI FORMATIVI (IN TERMINI DI RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI) / LEARNING OUTCOMES

The teaching unit of Solid state physics aims at providing the student with theoretical and experimental knowledge on electronic transport properties in metals and semiconductors, presenting some application examples. The course also provides an accurate description of the magnetic properties of solids with particular reference to superconductivity and technological applications. At the end of the course the student will be able i) to describe from a theoretical point of view the electron transport models in metals and semiconductors, ii) to describe the physical principles underlying the magnetic properties of solids.

EXPECTED LEARNING OUTCOMES

Knowledge and understanding: ability to understand transport mechanisms in metals and semiconductors and physical principles underlying the magnetic properties of solids.

Ability to apply knowledge and understanding: the student will be able to understand the properties of metals and semiconductors using electron spectroscopy and photoemission techniques.

Independent judgment: ability to autonomously identify the main mechanisms that allow the description of the physical properties of metals and semiconductors.

Communication skills: ability to describe the physical principles underlying the electronic transport properties in metals and semiconductors and the magnetic properties of materials also in reference to technological applications.

Learning skills: ability to interpret the phenomenology related to the use of metallic and semiconductor materials and their magnetic properties in terms of advanced notions of quantum mechanics.

SPACE PHYSICS

Sede: UNIVERSITA' DELLA CALABRIA

6 Crediti

OBIETTIVI FORMATIVI (IN TERMINI DI RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI) / LEARNING OUTCOMES

The teaching unit of Space physics aims at giving students the fundamental knowledge on charged particles and plasmas around the Earth' space environment, as well as the capability to find a quantitative solution of problems which require the plasma fluid approach. At the end of the course the student will be able to obtain a general classification of waves propagating in either a ionospheric or a space plasma.

EXPECTED LEARNING OUTCOMES

Knowledge and understanding: basic principles and methods of plasma fluid theory.

Capability to apply knowledge and understanding: capability to apply the basic principles of plasma fluid description to obtain analytical solutions for plasma wave propagation, and to correctly interpret in situ spacecraft data.

Independent judgement: ability to obtain in an autonomous way the basic information on wave propagation in a magnetized plasma.

Communication skills: capability to describe and present the phenomena related to the propagation of waves in the Earth's ionosphere and magnetosphere.

Learning capability: ability to sort and discriminate in the wide field of spacecraft in situ data and to understand the importance of finding the correct plasma wave modes.

SURFACE PHYSICS

Sede: UNIVERSITA' DELLA CALABRIA

6 Crediti

OBIETTIVI FORMATIVI (IN TERMINI DI RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI) / LEARNING OUTCOMES

The teaching unit of Surface physics aims at providing the student with theoretical and experimental knowledge on the electronic properties of materials and to describe the effects that a reduction in their dimensionality has on these properties. The course also provides an accurate description of the experimental techniques for the study of the electronic structure of surfaces and for the preparation and characterization of nanostructured surfaces.

At the end of the course the student will be able i) to describe from a theoretical point of view the electronic structure in mono-, bi- and three-dimensional systems, ii) to describe the physical principles that are the basis of the investigation techniques of the electronic structure of materials crystalline and nanostructured materials.

EXPECTED LEARNING OUTCOMES

Knowledge and understanding: ability to understand the effects of size reduction on the electronic properties of crystalline systems and to describe the electronic properties of nanostructured systems.

Ability to apply knowledge and understanding: the student will be able to understand the experimental results obtained using electron spectroscopy and photoemission techniques.

Independent judgment: the student will learn to critically interpret the experimental results of the spectroscopic techniques and to use them to extrapolate information on the electronic properties of three-, two-dimensional and one-dimensional systems and nanostructured systems.

Communication skills: ability to describe the physical principles underlying the electronic properties of different dimensional and nanostructured systems and of the main spectroscopic investigation techniques.

Learning ability: ability to interpret the effect of reduction of the dimensionality and / or the presence of nanostructures starting from the notions acquired on three-dimensional systems.

ADVANCED COMPUTATIONAL PHYSICS

Sede: UNIVERSITA' DELLA CALABRIA

6 Crediti

OBIETTIVI FORMATIVI (IN TERMINI DI RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI) / LEARNING OUTCOMES

The teaching unit of Advanced computational physics aims at providing the student with the knowledge of the fundamentals for the numerical study of partial differential equations encountered in physics, and the ability to quantitatively solve problems in which these equations are used.

At the end of the course the student will be able to obtain a numerical solution for the main types of equations and boundary conditions.

EXPECTED LEARNING OUTCOMES

Knowledge and understanding: basic principles and advanced methodology for the numerical solution of partial differential equations

Ability to apply knowledge and understanding: apply the basic and advanced principles of numerical methods to obtain a solution in numerical form problems typical of physics.

Independent judgment: ability to independently identify the numerical scheme most appropriate for each problem, even when the boundary conditions vary.

Communication skills: ability to describe the advantages and disadvantages of each numerical approach to the study of the equations of physics.

Learning skills: understanding the importance of using the correct numerical scheme.

COMPUTATIONAL BIOPHYSICS

Sede: UNIVERSITA' DELLA CALABRIA

6 Crediti

OBIETTIVI FORMATIVI (IN TERMINI DI RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI) / LEARNING OUTCOMES

The teaching unit of Computational biophysics aims at providing students with the basic knowledge for modeling biological systems through the use of numerical simulation methods. The student is introduced to molecular dynamics modeling and simulation techniques. At the end of the course the student will be able to: understand the concepts of statistical mechanics and the physical mechanisms that allow to describe the interactions between biological macromolecules, know and use the numerical analysis methodologies employed in this specific field of research.

EXPECTED LEARNING OUTCOMES

Knowledge and understanding: ability to model complex problems in the field of biophysics using the appropriate physical-statistical and computational methodologies.

Ability to apply knowledge and understanding: ability to use the acquired knowledge to reproduce the functioning mechanisms of biological systems and improve their understanding in terms of physical properties.

Independent judgment: experience in recognizing the strengths and limitations of computer simulations and evaluating the circumstances in which a numerical technique can help in determining an interpretative physical model.

Communication skills: ability to describe the interactions between biological macromolecules and the most common simulation techniques.

Learning skills: ability to model and simulate interactions between biological macromolecules starting from physical and statistical concepts on the interactions involved in these systems.

FUNDAMENTAL PROCESSES IN ASTROPHYSICS

Sede: UNIVERSITA' DELLA CALABRIA

6 Crediti

OBIETTIVI FORMATIVI (IN TERMINI DI RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI) / LEARNING OUTCOMES

The teaching unit of Fundamental processes in astrophysics aims at the acquisition by the student of the ability to quantitatively describe some models, even numerical, of stellar structure, starting from the basic physical processes.

EXPECTED LEARNING OUTCOMES

Knowledge and understanding: phenomenology of energy production in stars, basic principles and quantitative aspects of star physics.

Ability to apply knowledge and understanding: applying the description of basic physics to obtain information on the main physical phenomena of the stellar structure.

Independent judgment: ability to independently extract fundamental information on the main physical aspects of stars of various types, starting from the basic equations of modern physics.

Communication skills: ability to describe the phenomenology that underlies the structure and stellar evolution.

Learning skills: understanding the description of star systems and the approximations used in the description of the system through basic physical processes.

HIGH-ENERGY ASTROPHYSICS

Sede: UNIVERSITA' DELLA CALABRIA

6 Crediti

OBIETTIVI FORMATIVI (IN TERMINI DI RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI) / LEARNING OUTCOMES

The teaching unit of High-energy astrophysics aims at forming the student with knowledges on physical processes, such as acceleration and transport of energetic particles, dynamics of shock waves in collisionless plasmas, radiative processes, in different astrophysical systems, such as the heliosphere, galaxies and extragalactic sources. Theory will be compared with observations in-situ (from spacecraft in the interplanetary medium) and from remote sensing (radio, X-ray, gamma emissions in supernova remnants, in galaxy clusters, from pulsars, and gamma ray bursts).

A portion of the course will be dedicated to the observative properties of distant objects, such as magnetars, pulsars, gamma ray bursts, and sources of gravitational waves. At the end of the lectures, the student is supposed to be able to interpret in-situ and remote observations, as well as to describe quantitatively the physical processes at work in the objects studied, by using principles from classical physics and from general relativity.

EXPECTED LEARNING OUTCOMES

Knowledge and understanding: understanding the dynamics of charged particles in time dependent magnetic fields and in magnetic turbulence; knowledge of the main mechanisms of particle acceleration at collision less shock waves; understanding of in-situ and remote observations in light of the physical processes studied and of the radiative processes described during the lectures (such as synchrotron emission and thermal bremsstrahlung); knowledge of the fundamental properties of distant objects and of the sources of gamma ray emission and gravitational waves.

Applying knowledge and understanding: interpretation of in-situ and remote observations in light of the physical processes studied in different astrophysical environments.

Independent judgment: independent ability of identifying processes in plasma physics and general relativity related to high energy sources in astrophysics.

Communication skills: ability of describing phenomena of particle acceleration and transport related to X-ray, radio, and gamma emissions in galactic and extragalactic sources.

Learning skills: understanding the physical mechanisms that give rise to the most energetic phenomena in the Universe.

LABORATORY OF NUCLEAR PARTICLE PHYSICS AND HEALTH APPLICATIONS

Sede: UNIVERSITA' DELLA CALABRIA

6 Crediti

OBIETTIVI FORMATIVI (IN TERMINI DI RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI) / LEARNING OUTCOMES

The teaching unit of Laboratory of Nuclear and Particle Physics and health applications aims to provide students with knowledge of advanced statistical methods used in elementary particle physics, Monte Carlo techniques, and the main features of generation and simulation programs.

At the end of the course, the student will be able to set up data analysis and use Monte Carlo simulations both in data analysis and in the study of medium-complexity detectors used in nuclear and subnuclear physics, as well as useful instrumentation for physics applied to health.

EXPECTED LEARNING RESULTS

Knowledge and understanding: to understand the main statistical methods used in the analysis of data collected in high-energy physics experiments ii) to perform detailed simulations of physical processes and detectors using programs such as PYTHIA, GEANT4 and/or FLUKA iii) to understand the physical processes underlying the operation of useful components, such as silicon photomultipliers (SiPMs), in high energy and also in physics applied to health.

Ability to apply knowledge and understanding: the ability to apply the acquired techniques for data analysis and Monte Carlo simulation to physical cases of interest in high-energy physics or its applications.

Independent judgment: ability to choose the best design solutions related to the development of a simulation of a typical detector used in nuclear and subnuclear physics.

Communication skills: development of the ability to communicate both oral and written information, ideas, problems and solutions concerning the topics of the course in question.

Learning skills: ability to understand the different aspects related to the field of study even using specialized texts and publications.

LINEAR AND NON-LINEAR SPECTROSCOPIES

Sede: UNIVERSITA' DELLA CALABRIA

6 Crediti

OBIETTIVI FORMATIVI (IN TERMINI DI RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI) / LEARNING OUTCOMES

The teaching unit of Linear and non-linear spectroscopies aims at providing the student with the basic notions of quantum mechanics necessary for understanding the physical mechanisms underlying the operation of lasers. The course also includes an introduction to non-linear optical spectroscopy techniques.

At the end of the course the student will be able to understand the physical mechanisms underlying the operation of continuous and pulsed lasers, ii) to describe the physical principles that underlie the techniques of linear and nonlinear optical spectroscopy.

EXPECTED LEARNING OUTCOMES

Knowledge and understanding: ability to understand the physical mechanisms underlying laser technology and ultra-fast non-linear optical spectroscopies.

Ability to apply knowledge and understanding: the student will be able to understand the operating parameters of continuous and pulsed lasers and to understand the experimental results obtained using frequency-sum vibrational spectroscopy techniques.

Independent judgment: the student will learn to characterize some properties of laser emission and to obtain information on molecular architecture at an interface from data obtained by frequency sum vibrational spectroscopy.

Communication skills: ability to describe the physical mechanisms underlying laser technology, the principles of operation of continuous and pulsed lasers and ultra-fast non-linear optical spectroscopies.

Learning skills: ability to interpret the phenomenology linked to the generation and use of laser radiation in terms of advanced notions of quantum mechanics on the interaction between radiation and matter.

MATHEMATICS EDUCATION

Sede: UNIVERSITA' DELLA CALABRIA

6 Crediti

OBIETTIVI FORMATIVI (IN TERMINI DI RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI) / LEARNING OUTCOMES

Knowledge and understanding

Knowing the main theoretical frameworks of research in mathematics education.

Knowing disciplinary didactics as an epistemology of learning.

Reading, understanding, and exploring a topic in mathematical literature and showing ability to relate in a written and oral manner.

Knowing and being able to use technologies for mathematics education.

Ability to apply knowledge and understanding

Understanding a text related to mathematics education, both institutional and research.

Framing from a historical perspective the epistemological references of mathematics topics useful for teaching.

Organizing concrete teaching choices with a clear identification of the epistemological aspects of mathematics in secondary school.

Reporting on teaching strategies used for learning mathematics.

Applying educational research methodologies to design Mathematics pathways in secondary school.

Using computational and digital skills to study mathematical problems.

Autonomy of judgment

Recognizing correct demonstrations and identifying incorrect or incomplete reasoning, possibly correcting or completing them.

- Proposing and analyzing mathematical models associated with interdisciplinary problems.

- Producing textual or multimedia learning objects independently.

Writing reports of teaching activities using materials in Italian and English.

Constructing and develop logical arguments independently.

Communication skills

Arguing mathematically by concluding clearly and accurately, with formulations appropriate to the intended audience, in both written and oral form, in Italian and English.

Communicating ideas and methods in both written and oral form (in Italian and English) of teaching materials and activities for the secondary school students

Arguing the importance of the results achieved and highlighting the spillover to diverse environments (school, etc..).

Working in teams and independently, including taking scientific and organizational responsibility.

Learning ability

knowing how to keep up to date in the field of teaching Mathematics.

knowing how to handle concrete classroom situations in the teaching-learning process of Mathematics in secondary school;

using, managing, and critiquing teaching technologies; and

using acquired knowledge for the development of effective teaching materials to be tested in the classroom.

having a flexible mindset to fit readily into new work contexts, adapting easily to new problems and quickly acquiring the necessary specific skills.

MESOPHASES AND METASTRUCTURES

Sede: UNIVERSITA' DELLA CALABRIA

6 Crediti

OBIETTIVI FORMATIVI (IN TERMINI DI RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI) / LEARNING OUTCOMES

The teaching unit of Mesophases and metastructures aims at providing the student with a rigorous description of the physical properties of the liquid crystalline mesophases and the experimental techniques used for their characterization, together with the introduction of advanced hybrid composite systems, such as metastructures and metasurfaces, both nano and micro structured. The student will learn to describe the physical properties of the above-mentioned systems, to understand and describe the changes related to external stresses (such as mechanical, electrical, magnetic, optical, etc. stress), and to provide examples of innovative and functional materials and their possible applications.

EXPECTED LEARNING OUTCOMES

Knowledge and understanding: the ability to understand i) the differences between the various types of liquid crystalline mesophases and hybrid metal/dielectric metastructures, ii) the physical mechanisms underlying the interaction between these systems and external stresses (light, electric, magnetic fields, etc.), iii) the most commonly techniques used to characterize their properties.

Ability to apply knowledge and understanding: the ability to use the acquired knowledge for understanding the operation mechanisms of liquid crystalline-based devices, as well as for the hybrid organic/inorganic metastructures.

Independent judgment: the ability to independently extract the fundamental information useful for the description of the physical properties of the studied systems.

Communication skills: the ability to describe the physical properties of the most common introduced systems, of the common investigation techniques and the possible applications of these systems in real life.

Learning skills: have an effective overview of the various features and properties of mesophases and metastructures, as well as understanding their working principles and application aspects.

MICROSCOPY

Sede: UNIVERSITA' DELLA CALABRIA

6 Crediti

OBIETTIVI FORMATIVI (IN TERMINI DI RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI) / LEARNING OUTCOMES

The teaching unit of Microscopy aims at providing students with knowledge of microscopic analysis techniques, used to investigate and characterize phenomena and materials from the micro to the atomic scale. In particular, it is intended that students will learn these techniques and their use in research, applications, and technology.

The course aims at providing students with direct experimental knowledge through laboratory activities. At the end of the course the student will be able to understand and use these techniques autonomously.

EXPECTED LEARNING OUTCOMES

Knowledge and understanding: knowledge and understanding of microscopy techniques such as optical, electron and scanning probe microscopy and their applications in the field of materials and nanotechnology and phenomena at the nano and atomic scale.

Ability to apply knowledge and understanding: apply the techniques to study materials.

Independent judgment: ability to extract fundamental information from measurement results.

Communication skills: ability to describe instruments and measurements methods, and the results of investigations, conducted on various materials and phenomena.

Learning skills: have an effective overview of the various techniques and their use for the study and optimization of systems and materials.

MOLECULAR SPECTROSCOPY

Sede: UNIVERSITA' DELLA CALABRIA

6 Crediti

OBIETTIVI FORMATIVI (IN TERMINI DI RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI) / LEARNING OUTCOMES

The teaching unit of Molecular spectroscopy aims at providing the student with the main contents of the interaction between radiation and matter, focusing on Molecular Symmetry, basic principles of Quantum Mechanics and Spectroscopy techniques (Rotational, IR, Raman and UV/VIS).

At the end of course the student will be able to obtain information about the symmetry of active IR and Raman normal modes, by using Group Theory. The student will be able to understand the phenomena associated with the interaction between radiation and matter in the range of the electromagnetic spectrum related to rotational, vibrational and electronic transitions. Students will also increase their ability to study independently and to look for additional books and materials useful to widen their knowledge.

EXPECTED LEARNING OUTCOMES

Knowledge and understanding: knowledge of the main contents of Group Theory and Quantum Mechanics related to the main spectroscopic techniques.

Ability to apply knowledge and understanding: application of main contents of symmetry and Quantum Mechanics for the comprehension of the obtained spectra, from the main spectroscopic techniques (rotational, IR, Raman, UV/VIS).

Independent judgment: autonomous identification of the appropriate approaches that allow the acquisition and the interpretation of rotational, vibrational (IR and Raman) and UV/VIS spectra.

Communication skills: ability in describing the phenomenology and the modeling related to Optical and Electronic Spectroscopies.

Learning skills: understanding the description of spectral results and correlating them to the physical and chemical properties of matter, subject of the investigation.

PARTICLE PHYSICS PHENOMENOLOGY I

Sede: UNIVERSITA' DELLA CALABRIA

6 Crediti

OBIETTIVI FORMATIVI (IN TERMINI DI RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI) / LEARNING OUTCOMES

The teaching unit of Particle physics phenomenology I aims at providing the student with knowledge relating to non-Abelian gauge theories in general and the Electroweak Standard Model in particular. The phenomenology of electroweak interactions is introduced through a quantitative description of the main results of the SPS, LEP and LHC colliders. The course also provides an accurate description of the main discrete symmetries and their application in elementary particle physics.

At the end of the course, the student will be able to tackle, from a phenomenological point of view, the analysis and solution of problems related to electroweak processes and to apply the principles of symmetry in the description of subnuclear processes.

EXPECTED LEARNING RESULTS

Knowledge and understanding: knowledge of the main elements and results of the electroweak theory.

Ability to apply knowledge and understanding: ability to apply the results of non-Abelian gauge theories in the phenomenological description of electroweak processes.

Independent judgment: development of the ability to identify the physical aspects characterizing an electroweak interaction process.

Communication skills: development of the ability to communicate information, ideas, problems and solutions concerning the topics of the course in both oral and written form.

Learning skills: understanding of the fundamental elements of the Higgs mechanism and of the violation of C, P, T symmetries in the development of the electroweak Standard Model.

PARTICLE PHYSICS PHENOMENOLOGY II

Sede: UNIVERSITA' DELLA CALABRIA

6 Crediti

OBIETTIVI FORMATIVI (IN TERMINI DI RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI) / LEARNING OUTCOMES

The teaching unit of Particle physics phenomenology II aims at providing the student with knowledge on the quark model for the classification of hadrons and Quantum Chromodynamics. The phenomenology of strong interactions is introduced through a quantitative description of the main results at the SPS, Tevatron and LHC colliders. The course also provides a description of the main results relating to deeply inelastic diffusion processes with particular reference to the structure of the proton.

At the end of the course, the student will be able to tackle, from a phenomenological point of view, the analysis and solution of problems related to the main characteristics of strong interaction processes.

EXPECTED LEARNING OUTCOMES

Knowledge and understanding: knowledge of the main elements and results of Quantum Chromodynamics.

Ability to apply knowledge and understanding: ability to apply the results of non-Abelian gauge theories in the phenomenological description of strong processes.

Independent judgment: development of the ability to identify the physical aspects that characterize a strong interaction process. Communication skills: development of the ability to communicate information, ideas, problems and solutions concerning the topics of the course in both oral and written form.

Learning skills: understanding of the fundamental elements underlying the development of Quantum Chromodynamics, in particular in relation to the properties of confinement and asymptotic freedom.

PHYSICS OF COMPLEX SYSTEMS

Sede: UNIVERSITA' DELLA CALABRIA

6 Crediti

OBIETTIVI FORMATIVI (IN TERMINI DI RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI) / LEARNING OUTCOMES

The teaching unit of Physics of complex systems unit aims at describing the concepts of complexity and chaos, which now play an important role in physics. Nonlinear phenomena are described in various contexts of physics, and their interpretative models are discussed. The course includes three laboratory experiences concerning the transition to chaos in mechanical, fluid-dynamic and electrical systems.

EXPECTED LEARNING OUTCOMES

Knowledge and understanding: understanding of the concepts underlying the theoretical description of Complexity Physics and acquisition of physical models that allow the interpretation of chaotic phenomena in complex systems of various kinds.

Ability to apply knowledge and understanding: ability to apply the fundamental models of non-linear physics to the interpretation of complex and / or chaotic phenomena; ability to solve simple problems concerning non-integrable systems.

Independent judgment: ability to evaluate the consequences of the non-linear behavior of simple physical systems.

Communication skills: ability to describe the salient qualitative and quantitative aspects of phenomenology and basic theoretical modeling of complex, non-linear and chaotic systems.

Learning skills: concepts of complexity, non-predictability and chaos.

PLASMA ASTROPHYSICS

Sede: UNIVERSITA' DELLA CALABRIA

6 Crediti

OBIETTIVI FORMATIVI (IN TERMINI DI RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI) / LEARNING OUTCOMES

The teaching unit of Plasma astrophysics aims at providing the student with advanced knowledge of the kinetic theory of plasmas and the ability to quantitatively solve problems involving the formalism of the Boltzmann and Vlasov equations.

At the end of the course the student will be able to determine the properties of waves and instability in the kinetic regime of plasmas.

EXPECTED LEARNING OUTCOMES

Knowledge and understanding: basic principles and methodology of kinetic plasma theory.

Ability to apply knowledge and understanding: apply the basic principles of kinetic plasma theory to obtain a solution in analytical form of selected problems.

Independent judgment: ability to autonomously extract the fundamental information on the distribution function of plasmas in the phase space.

Communication skills: ability to describe the phenomenology that underlies the dynamics of a plasma even outside the thermodynamic equilibrium.

Learning skills: ability to understand the importance of selecting the most appropriate description for astrophysical and laboratory plasmas.

QUANTUM FIELD THEORY II

Sede: UNIVERSITA' DELLA CALABRIA

6 Crediti

OBIETTIVI FORMATIVI (IN TERMINI DI RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI) / LEARNING OUTCOMES

The teaching unit of Quantum field theory II aims at providing the student with an advanced knowledge of quantum electrodynamics (QED), with particular reference to the calculation of cross sections at tree-level of elementary processes and the theory of renormalization, and a basic knowledge of non-Abelian quantum field theories.

At the end of the course the student will have learned the basic notions

necessary for the perturbative calculation of cross sections and decay lengths in the Standard model of particle physics.

EXPECTED LEARNING RESULTS

Knowledge and understanding: knowledge of the main results of quantum field theory with particular reference to the perturbative calculation of cross sections and decay lengths in the Standard models of particle physics.

Ability to apply knowledge and understanding: ability to apply the concepts learned in the course to the calculation of theoretical

predictions of electroweak processes.

Autonomous judgment: ability to identify the most convenient approach in organizing a perturbative calculation for a physical process in the Standard model of particle physics.

Communication skills: development of the ability to communicate, both in oral and written form, information, ideas, problems and solutions concerning the subject of the course in question.

Learning skills: development of the ability to extend principles and methods beyond the content of the course and to apply them also to different kinds of interacting systems.

SOLAR PHYSICS AND SUN-EARTH CONNECTION

Sede: UNIVERSITA' DELLA CALABRIA

6 Crediti

OBIETTIVI FORMATIVI (IN TERMINI DI RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI) / LEARNING OUTCOMES

The teaching unit of Solar Physics and Sun-Earth connection aims at providing the student with the knowledge of the fundamentals of solar activity and its influence on the terrestrial environment, and the ability to identify the most dangerous phenomena for high-tech human activities.

At the end of the course the student will be able to design methodologies for the safety of artificial satellites.

EXPECTED LEARNING RESULTS

Knowledge and understanding: basic principles and phenomenology of solar activity.

Ability to apply knowledge and understanding: apply the basic principles of solar physics to obtain a quantitative description of the observed phenomena.

Independent judgment: ability to independently extract the fundamental information of solar activity.

Communication skills: ability to describe the phenomenology of solar activity and its influence on the terrestrial environment.

Learning skills: ability to understand the importance of the various factors that determine the Sun-Earth relations.

SPACE WEATHER

Sede: UNIVERSITA' DELLA CALABRIA

6 Crediti

OBIETTIVI FORMATIVI (IN TERMINI DI RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI) / LEARNING OUTCOMES

The teaching unit of Space Weather aims at providing the student with the knowledge of the fundamentals of solar activity and its influence on the terrestrial environment, and the ability to identify the most dangerous phenomena for high-tech human activities.

At the end of the course the student will be able to design methodologies for the safety of artificial satellites.

EXPECTED LEARNING RESULTS

Knowledge and understanding: basic principles and phenomenology of solar activity.

Ability to apply knowledge and understanding: apply the basic principles of solar physics to obtain a quantitative description of the observed phenomena.

Independent judgment: ability to independently extract the fundamental information of solar activity.

Communication skills: ability to describe the phenomenology of solar activity and its influence on the terrestrial environment.

Learning skills: ability to understand the importance of the various factors that determine the Sun-Earth relations.

STATISTICAL MECHANICS

Sede: UNIVERSITA' DELLA CALABRIA

6 Crediti

OBIETTIVI FORMATIVI (IN TERMINI DI RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI) / LEARNING OUTCOMES

The teaching unit of Statistical mechanics aims at deepening the use of quantum statistics to model interacting systems of bosons or fermions and to introduce the concepts of universality and critical behavior for lattice systems.

EXPECTED LEARNING OUTCOMES

Knowledge and understanding: understanding the concepts of universality and renormalization in critical phenomena; knowing of methods for solving problems with interacting particles, for classical systems, fermions and bosons.

Ability to apply knowledge and understanding: applying the mean field approximation to different continuous and lattice models.

Independent judgment: critically using the different methods of approximate solution of interacting systems, understanding their applicability limits.

Communication skills: knowing how to explain in a technically correct manner the main characteristics of the statistical behavior of interacting particles in the classical and quantum description; knowing how to describe critical phenomena and explain the concept of universality.

Learning skills: learning the role of classical and quantum correlations beyond the average field approximation.

SYNOPTIC AND MESOSCALE METEOROLOGY

Sede: UNIVERSITA' DELLA CALABRIA

6 Crediti

OBIETTIVI FORMATIVI (IN TERMINI DI RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI) / LEARNING OUTCOMES

The teaching unit of Synoptic and mesoscale meteorology concerns the study and analysis of the physical processes needed to describe meteorological systems at the synoptic and mesoscale scales at all latitudes, study their structure and predict, even in a qualitative way, the future evolution. The study concerns the analysis and predictability of these systems from mesoscale to planetary scales, including the basic techniques used.

EXPECTED LEARNING RESULTS

Knowledge and understanding: knowledge of the basic principles and phenomenology of meteorology.

Ability to apply knowledge and understanding: ability to apply the basic principles of meteorology for a qualitative and quantitative description of the observed phenomena and for the development of space-time forecasts.

Independent judgment: ability to autonomously identify the main atmospheric phenomena at different spatial scales (synoptic and mesoscale).

Communication skills: ability to describe meteorological phenomena using appropriate scientific language, also for communication and dissemination purposes.

Learning skills: ability to understand the role of different atmospheric phenomena in influencing meteorological variability, also in the context of climate change.

Master graduates in Physics 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.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
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.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
They are able to communicate in a proficient way, to a public of both specialists and non-specialists, the conclusions and the physical	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Capacità di apprendimento																																
Master graduates in Physics show autonomous learning skills of scientific texts and bibliography. They learn how to perform bibliographic	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
They develop learning skills which help in continuing studying and performing bibliographic searches independently.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Sulle righe abbiamo i descrittori di Dublino e i singoli obiettivi formativi (specifici per ciascuna area di apprendimento e trasversali), previsti nei quadri A4.b e A4.c della SUA;

- Quadro A4.b.2 Conoscenza e Comprensione, Capacità di applicare Conoscenza e Comprensione;
- Quadro A4.c Autonomia di Giudizio, Abilità Comunicative, Capacità di Apprendimento

Sulle colonne le singole attività formative previste nel CdS

Gli insegnamenti con lo stesso numero di asterischi sono in mutuzione.

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 del 25 novembre 2025
e dal Consiglio di Dipartimento di Fisica del 26 novembre 2025)

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 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 studenti che risulteranno vincitrici/ori di un'apposita selezione bandita annualmente.

4. ACCESSO AL PERCORSO DI ECCELLENZA

Potranno accedere al Percorso di Eccellenza le/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 almeno due docenti tutor che saranno responsabili del programma delle attività formative integrative

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 il numero di posti riservati per ciascuno dei Corsi di Studio.

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 suddetto bando.

5. CONTENUTI DEL PERCORSO DI ECCELLENZA

Le attività formative integrative previste dal Percorso di Eccellenza consistono in attività di studio e di ricerca, attività progettuali, seminari e stage o visite di studio presso centri di ricerca, accademie, enti o aziende. Le attività formative coinvolgeranno docenti e ricercatori/trici dell'UniCal e di altre istituzioni accademiche o di ricerca ed eventualmente professionisti/e e manager di aziende che aderiranno al percorso. Prima dell'inizio delle attività, lo/a studente/ssa ammesso/a al programma e il/la docente tutor concorderanno un insieme di obiettivi che dovranno essere conseguiti durante il percorso formativo di eccellenza.

Per gli/le studenti 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 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 50 ore per il Corso di Laurea Magistrale in Physics.

6. OBBLIGHI DEGLI STUDENTI SELEZIONATI

Lo/la studente ammesso/a al Percorso di Eccellenza è tenuto/a a mantenere, pena l'esclusione, anche negli anni successivi al primo, standard di rendimento analoghi a quelli richiesti per l'ammissione, come di seguito specificato (sia X l'anno di immatricolazione):

- Per il Corso di Laurea in Fisica (triennale):
 - i) conseguimento di tutti gli esami del secondo anno entro il 31 ottobre dell'anno solare X+2, con una media non inferiore a 27/30;
 - ii) conseguimento di tutti gli esami del terzo anno, con una media non inferiore a 27/30, e conseguimento della laurea entro il 31 dicembre dell'anno solare X+3.
- Per il Corso di Laurea Magistrale in Physics:
conseguimento di tutti gli esami del secondo anno, con una media non inferiore a 27/30, e conseguimento della laurea entro il 31 dicembre dell'anno solare X+2.

Sono inoltre condizioni necessarie per il completamento del Percorso di Eccellenza e per la conseguente erogazione della borsa di studio a ciascun/a partecipante:

- la realizzazione di almeno tre attività formative distinte, ciascuna sotto la supervisione di un docente tutor diverso, per gli studenti del Corso di Laurea in Fisica, e di almeno due attività formative distinte, con docenti tutor differenti, per gli studenti del Corso di Laurea Magistrale in Physics;
 - la certificazione delle ore di formazione previste dal programma delle attività, mediante l'apposito registro individuale compilato da ciascun/a studente e vidimato dai/le docenti tutor responsabili delle attività formative e dal Coordinatore del Consiglio di Corso di Studio, da trasmettere per l'approvazione finale al Consiglio di Corso di Studio.
-

7. CONCLUSIONE DEL PERCORSO

La partecipazione al percorso non dà luogo al riconoscimento di Crediti Formativi Universitari (CFU).
Al momento del conseguimento del titolo di studio, lo/la studente che abbia completato con esito positivo il Percorso di Eccellenza riceve un'apposita certificazione, rilasciata dal Direttore del Dipartimento di Fisica.
