CORSO DI LAUREA MAGISTRALE INTERNAZIONALE IN PHYSICS

Regolamento didattico del Corso di Laurea Magistrale in Physics (Classe LM-17) - a.a. 2026-27

Art. 1 – Oggetto e finalità del Regolamento

- ✓ Il presente regolamento disciplina gli aspetti didattici e organizzativi del corso di laurea magistrale internazionale in Physics nel rispetto delle prescrizioni contenute nel Regolamento didattico di Ateneo.
- ✓ Il corso di laurea in Physics rientra nella Classe delle lauree magistrali in Fisica, LM-17.
- ✓ Le attività didattiche del corso di laurea in Physics sono organizzate e gestite dal Consiglio di Corso di Studio di Physics (CCS).

5. L'ordinamento didattico in vigore del Corso di Laurea in Physics è riportato nell'**Allegato 1,** così come risulta dal sito ministeriale della Scheda SUA-CdS nella Sezione F del quadro Amministrazione. Il quadro delle attività formative e la programmazione degli insegnamenti per la coorte di riferimento sono riportate nell'**Allegato 2**, secondo lo schema della banca dati ministeriale della Scheda SUA-CdS nella Sezione *Offerta didattica programmata*. Infine, la programmazione annuale degli insegnamenti, così come risulta della banca dati ministeriale della Scheda SUA-CdS nella Sezione *Offerta didattica erogata.* Gli allegati indicati formano parte integrante del presente regolamento.

Art. 2 – Obiettivi formativi specifici e descrizione del percorso formativo

- ✓ Il Corso di Laurea Magistrale Internazionale in PHYSICS (classe LM-17 - DM 270/2004) del Dipartimento di Matematica e Fisica dell'Università degli Studi della Campania "Luigi Vanvitelli", erogato integralmente in lingua inglese, è progettato per fornire allo studente una formazione approfondita e flessibile nel campo delle scienze fisiche e delle sue applicazioni tecnologiche, in un ambiente a forte connotazione internazionale. Si intende inoltre fornire una solida preparazione culturale nei vari settori della fisica moderna, nonché una solida padronanza del metodo scientifico di indagine, coprendo quindi sia aspetti teorici che sperimentali.

  In coerenza con gli obiettivi formativi qualificanti la classe delle lauree magistrali in Fisica, il piano di studi è stato concepito in modo da perseguire le seguenti finalità:
  - ✓ consolidare, completare e approfondire la preparazione generale nei settori della Fisica moderna nei suoi aspetti teorici, sperimentali e applicativi, con particolare riguardo alla Fisica della materia e alla Fisica nucleare e subnucleare;
  - ✓ condurre lo studente ad acquisire una solida padronanza del metodo scientifico di indagine;
  - ✓ fornire una formazione specifica che permetta allo studente di confrontarsi direttamente con argomenti di ricerca avanzata, pura o applicata, sperimentale o teorica, in campo fisico;
  - ✓ preparare laureati duttili, con una forte attitudine al problem-solving mediante strumenti analitici e computazionali;
  - ✓ preparare laureati in grado di interagire con specialisti di settori affini (ad esempio biologi, chimici, ingegneri);

- ✓ sviluppare la capacità di promuovere, gestire ed applicare l'innovazione scientifica e tecnologica, anche in ambiti correlati con le discipline fisiche nei settori dell'industria, dell'ambiente, dell'informatica e della sanità;
- ✓ preparare laureati in grado di inserirsi nell'ambito internazionale della ricerca teorica, sperimentale, fondamentale o applicata, nei settori della Fisica.

✓ Il corso di laurea magistrale consiste in 120 crediti formativi universitari (CFU) distribuiti su due anni. Il primo anno di corso prevede insegnamenti negli ambiti "Sperimentale applicativo", "Teorico e dei fondamenti della fisica", "Microfisico e della struttura della materia" delle attività caratterizzanti (TAF-B). Tali insegnamenti hanno lo scopo di fornire una preparazione generale, trasversale ai vari settori della fisica, completando in tal modo la formazione iniziata con il corso di laurea triennale.
Attraverso le attività formative affini o integrative (TAF-C), ma soprattutto con l'esperienza prevista nell'ambito del lavoro di tesi, lo studente avrà la possibilità di focalizzare la propria formazione in vari settori della fisica che vanno dalla Atomic, Molecular and Optical Physics fino alla Aerospace Physics, includendo tra le altre Nuclear and Particle Astrophysics, Physics of Complex systems, Environmental Physics, etc.

I risultati di apprendimento attesi, espressi tramite i Descrittori europei del titolo di studio, sono:

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

Il laureato magistrale in Physics acquisisce una solida preparazione culturale nei vari settori della fisica moderna nonché una solida padronanza del metodo scientifico di indagine. Ciò, unitamente alla capacità di comprensione sviluppata, gli consente di interpretare fenomeni fisici in contesti differenti, di interpretare criticamente risultati di misure o di modelli, di applicare le proprie conoscenze alla ricerca di frontiera nel proprio settore.
A conclusione del percorso formativo, il laureato magistrale in Physics acquisisce:
- conoscenza e comprensione approfondita del metodo scientifico e familiarità con strumentazione di misura e tecniche di analisi dati grazie agli insegnamenti dell'ambito "Sperimentale e applicativo" delle attività caratterizzanti;
- conoscenza e comprensione approfondita della Meccanica Quantistica e Statistica, grazie agli insegnamenti dell'ambito "Teorico e dei fondamenti della fisica" delle attività caratterizzanti;
- conoscenza e comprensione approfondita della Fisica della Materia e della Fisica nucleare e subnucleare, grazie agli insegnamenti dell'ambito "Microfisico e della struttura della materia" delle attività caratterizzanti.
Inoltre, a seconda della scelta degli insegnamenti opzionali, nell'ambito delle attività formative affini e integrative (TAF-C), e dell'argomento di tesi, il laureato magistrale acquisisce conoscenze approfondite di:
- moderne tecnologie di indagine sperimentale, con particolare riguardo a quelle proprie dei settori della Fisica nucleare e della Fisica atomica e molecolare;
- tecniche di calcolo numerico e strumenti informatici e computazionali;
- metodi statistici per la modellizzazione di sistemi complessi;
- metodologie avanzate per la diagnostica ambientale;
- tecnologie in campo aerospaziale.

Le sopraelencate conoscenze e capacità di comprensione sono conseguite mediante:
- la partecipazione alle lezioni tenute nell'ambito dei corsi di insegnamento;
- la partecipazione alle esercitazioni numeriche e alle attività di laboratorio;
- l'attività di studio assistito e individuale;
- lo svolgimento del lavoro di tesi;
- l'approfondimento di alcuni argomenti trattati nei vari corsi di insegnamento;
- discussioni individuali o collegiali con i docenti;

- la partecipazione a seminari organizzati nell'ambito delle attività del Dipartimento di Matematica e Fisica;
- la consultazione di testi, anche avanzati, di Fisica e la lettura di articoli di rassegna e di ricerca.

La verifica dell'acquisizione delle conoscenze e delle capacità di comprensione sopraelencate avverrà tramite il superamento degli esami dei singoli corsi di insegnamento, nonché mediante l'esame finale di laurea.

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

I laureati magistrali in Physics saranno in grado di applicare le proprie conoscenze in tutti gli ambiti lavorativi che richiedono familiarità con il metodo scientifico, familiarità con metodi e strumenti di diagnostica e di misura più o meno complessi, capacità di sviluppo dell'innovazione tecnologica, capacità di analizzare e modellizzare fenomeni anche complessi con un approccio metodologico scientifico e con l'ausilio di strumenti matematici.

Gli insegnamenti dell'ambito "Teorico e dei fondamenti della fisica", così come quelli dell'ambito "Microfisico e della struttura della materia" delle attività caratterizzanti, prevedono molti esempi e casi di studio attraverso i quali gli studenti imparano a sviluppare strategie di risoluzione di problemi complessi. Tale impostazione trasmette allo studente la capacità di applicare le conoscenze utilizzando il metodo scientifico nei diversi ambiti della Fisica. Gli insegnamenti che prevedono attività laboratoriali sia nell'ambito "Sperimentale e applicativo" delle attività caratterizzanti che nelle attività affini e integrative, favoriscono l'acquisizione di competenze di tipo metodologico e tecnologico anche in ambiti interdisciplinari e applicativi.

La capacità di applicare conoscenza e comprensione è particolarmente stimolata e sviluppata durante lo svolgimento del complesso lavoro di tesi, sia esso di carattere sperimentale o teorico. Un ulteriore occasione di sviluppo di tale capacità è fornita dallo svolgimento del tirocinio formativo curriculare presso uno degli enti/aziende pubblico e/o private convenzionati/e con l'Ateneo.

La verifica avviene mediante esami scritti e/o orali. Inoltre, le attività di laboratorio e/o le prove pratiche richiedono la stesura di elaborati scritti (relazioni) che rappresentano uno strumento estremamente utile per la verifica del raggiungimento dei risultati attesi, relativamente a questo secondo descrittore di Dublino. Infine, la capacità di applicare conoscenza e comprensione potrà essere ulteriormente verificata in occasione dell'esame di laurea.

- *Autonomia di giudizio*

Il laureato magistrale in Physics avrà acquisito un'elevata autonomia e capacità di ragionamento critico che gli consentiranno di inserirsi in diversi tipi di attività lavorative, anche assumendo ruoli di responsabilità di progetti e strutture. Più in particolare, i laureati magistrali avranno sviluppato:

- capacità di analizzare criticamente modelli e approssimazioni applicati alla descrizione dei fenomeni;

- capacità di analizzare dati sperimentali ottenuti in laboratorio o resi disponibili dalle agenzie per la ricerca e interpretarli sulla base di leggi fisiche;

- capacità di riflettere sulle responsabilità sociali ed etiche collegate all'applicazione delle conoscenze acquisite;

- capacità di autovalutazione sia in ambito scientifico che in contesti lavorativi.

Molteplici attività, sia di tipo sperimentale che analitico-teorico, e in particolare quella collegata alla preparazione della prova finale, permetteranno di rafforzare l'autonomia di giudizio del laureato, che sarà oggetto di ulteriore verifica in sede di esame finale.

- *Abilità comunicative (communication skills)*

Grazie alla solida formazione scientifica, alla maturazione individuale e a specifiche attività formative, il laureato magistrale in Physics sarà in grado di comunicare informazioni, idee, problemi e soluzioni a interlocutori specialisti e non specialisti.

Egli saprà quindi presentare i fenomeni fisici e la loro interpretazione in forme appropriate per la loro comprensione da parte di interlocutori specialisti e no, e interagire in ambiti applicativi e tecnologici.

I laureati magistrali sapranno:

- realizzare efficacemente la comunicazione scientifica, in forma orale o scritta, con proprietà di linguaggio e rigore scientifico, sapendo dosare il livello di approfondimento e di dettaglio;

- utilizzare le moderne tecniche di presentazione multimediale;

- utilizzare la lingua inglese nell'ambito specifico di competenza e per lo scambio di informazioni generali, con particolare riferimento al lessico scientifico e alle terminologie tecniche della Fisica.

Le abilità comunicative vengono sviluppate particolarmente in occasione degli esami di profitto, con la stesura delle relazioni di laboratorio, e in occasione della redazione, dell'esposizione e della discussione dell'elaborato della prova finale. La verifica dell'acquisizione delle abilità comunicative avviene in occasione degli esami e, soprattutto, durante l'esame finale di laurea.

- *Capacità di apprendimento (learning skills)*

Il laureato magistrale in Physics, per la formazione e le conoscenze acquisite, sia di base che metodologiche, risulta essere particolarmente versatile e flessibile, avendo sviluppato una notevole elasticità mentale unitamente ad una spiccata capacità di problem solving con approccio quantitativo. Il percorso di studi stimola la capacità di acquisizione, elaborazione e sintesi di informazioni. Con queste caratteristiche, il laureato magistrale potrà facilmente inserirsi nel mondo del lavoro, oppure intraprendere studi successivi di livello superiore (come il Dottorato di Ricerca) anche in settori scientifici affini.

Lo sviluppo della capacità di apprendimento avviene in tutti gli insegnamenti. Tale capacità è ulteriormente potenziata durante il lavoro di tesi magistrale, nel corso del quale lo studente si cimenta con un preciso problema scientifico, in un contesto internazionale, per affrontare il quale dovrà acquisire lo stato dell'arte nel settore specifico di interesse. L'esposizione e la discussione della tesi costituiscono il momento finale di verifica del raggiungimento dell'obiettivo di autonomia e di capacità di apprendimento.

Art. 3 – Sbocchi occupazionali e professionali

Il laureato magistrale in Physics è formato per inserirsi nell'ambito internazionale della ricerca teorica e/o sperimentale nei settori della Fisica, presso Enti Nazionali e internazionali di ricerca scientifica fondamentale e applicata. Inoltre, il suo profilo professionale gli consente:
l'inserimento in settori industriali ad alto contenuto tecnologico, promuovendo e sviluppando l'innovazione scientifica e tecnologica, assumendo responsabilità di progetti e strutture;
lo svolgimento di attività di ricerca applicata presso industrie e piccole e medie imprese;
l'inserimento in settori informatici e di analisi dati con strumenti avanzati anche basati su intelligenza artificiale;
l'inserimento nel mondo della Sanità per la gestione di apparecchiature e sistemi diagnostici complessi;
lo svolgimento di attività anche professionali legate al monitoraggio ambientale;
lo svolgimento di attività anche professionali legate alla radioprotezione, sia in ambito sanitario che ambientale;
lo svolgimento di attività che utilizzano strumenti avanzati di modellizzazione di sistemi complessi per la valutazione del rischio sia in ambito ambientale che finanziario;

la divulgazione ad alto livello della cultura scientifica, con particolare riferimento agli aspetti teorici, sperimentali e applicativi dei più recenti sviluppi della ricerca scientifica;
lo svolgimento di attività di insegnamento.

I laureati eserciteranno la professione tipicamente presso strutture pubbliche o private quali:
- centri e laboratori di ricerca;
- imprese e industrie ad alto contenuto tecnologico;
- aziende sanitarie che utilizzano tecniche fisiche per la diagnostica, la terapia e la radioprotezione;
- osservatori astronomici;
- musei scientifici e altri centri dedicati alla divulgazione scientifica;
- società di progettazione e sviluppo di strumenti informatici;
- strutture dedicate all'uso e allo sviluppo di metodi di misura e strumentazioni complesse;
- agenzie e strutture attive nel monitoraggio ambientale;
- banche e agenzie di trading finanziario.

Il corso prepara alla professione di (codifiche ISTAT):
Fisici - (2.1.1.1.1)
Astronomi ed astrofisici - (2.1.1.1.2)
Meteorologi - (2.1.1.6.4)
Ricercatori e tecnici laureati nelle scienze fisiche - (2.6.2.1.2)

Art. 4 – Ammissione al Corso di laurea magistrale internazionale in Physics

L'iscrizione al corso di laurea magistrale richiede il possesso della Laurea o del diploma universitario di durata triennale o di altro titolo conseguito all'estero, riconosciuto idoneo ai sensi della normativa vigente.
In particolare, ai fini dell'iscrizione al Corso di Laurea Magistrale in PHYSICS occorre:

- essere in possesso della Laurea della classe L-30 Scienze e Tecnologie fisiche (o corrispondente classe ex D.M. 509/99);
- un'adeguata conoscenza dell'inglese scientifico.

Il livello di conoscenze della lingua INGLESE richiesto è non inferiore al B2 del QCER.
Nel caso di laurea in classi diverse dalla L-30, è necessario aver conseguito almeno 80 CFU complessivi così ripartiti:

- (a) 20 CFU in uno o più dei Settori Scientifico-Disciplinari da MATH-01 a MATH-06 e nel settore INF0-01 (oppure IINF-05), di cui almeno 12 nel settore MATH-03/A;
- (b) 60 CFU in uno o più dei Settori Scientifico-Disciplinari da PHYS-01 a PHYS-06.

Per studenti in possesso di almeno 20 CFU al punto (a) ed almeno 40 CFU al punto (b), il Consiglio di Corso di studi può autorizzare l'iscrizione al corso di Laurea raccomandando un piano di studi individuale contenente esami aggiuntivi, volti a colmare il debito formativo iniziale.

È prevista una verifica della preparazione necessaria per seguire con profitto gli studi nel corso di Laurea Magistrale Internazionale in Physics. Tale verifica si basa principalmente sul curriculum di studi del percorso triennale e può essere integrata da un colloquio su argomenti relativi alle discipline trattate nei corsi fondamentali della Laurea triennale in Fisica, dinanzi a una commissione nominata annualmente dal Consiglio di Corso di Studio. Tra le competenze richieste è considerata prioritaria la familiarità col metodo scientifico, oltre ad una solida preparazione sulla fisica classica. È inoltre richiesta la conoscenza dei fondamenti della Meccanica Quantistica e la sua applicazione alla Fisica della Materia e alla Fisica Nucleare, dei Metodi Matematici indispensabili per la comprensione della Fisica Moderna. Infine, è richiesta la familiarità nell'utilizzo di apparecchiature elettroniche.

Per i laureati in Fisica provenienti da Università straniere, l'adeguatezza dei requisiti curriculari è valutata caso per caso sulla base della coerenza fra i programmi svolti nei diversi settori disciplinari e le basi formative ritenute necessarie per la formazione avanzata offerta dal corso di studi. In caso di lievi

discrepanze il Consiglio di Corso di studi può raccomandare un piano di studi individuale contenente esami aggiuntivi, volti a colmare il debito formativo iniziale.

Relativamente alla lingua inglese, saranno riconosciute le conoscenze linguistiche acquisite a seguito del superamento di un esame di lingua inglese durante il percorso universitario di primo livello. Alternativamente, saranno riconosciuti gli attestati rilasciati da istituti certificati (ad esempio, ESOL, TOEFL, TIE). In assenza di questi requisiti, la conoscenza della lingua inglese sarà verificata in fase di colloquio.

Art. 5 - Tipologia delle forme didattiche adottate e Crediti Formativi Universitari (CFU)

L'attività didattica è articolata in lezioni frontali, esercitazioni pratiche e/o numeriche, attività seminariali, tirocinio. Le attività formative previste nel Corso di Studio (CdS) prevedono l'acquisizione da parte degli studenti di crediti formativi universitari (CFU), ai sensi della normativa vigente.

- A ciascun CFU corrispondono 25 ore di impegno complessivo dello studente, ripartito tra ore da dedicare allo studio individuale ed ore di attività didattica o in aula o in laboratorio. In particolare il carico standard di un CFU comprende un massimo di:
  - ✓ didattica frontale: 8 ore di lezioni frontale e 17 ore di studio individuale;
  - ✓ attività laboratoriali assistite ad elevato contenuto sperimentale: 12 ore di attività in laboratorio e 13 ore di studio individuale;
  - ✓ esercitazioni numeriche: 12 ore di attività di esercitazione in aule e 13 ore di studio individuale;
  - ✓ attività individuale di stage o tirocinio pratico e di tesi: 25 ore.
- I crediti corrispondenti a ciascuna attività formativa sono acquisiti dallo studente previo superamento dell'esame o attraverso altra forma di verifica della preparazione o delle competenze conseguite. I crediti eventualmente acquisiti in eccesso rispetto ai 120 CFU previsti nel Piano di Studio ordinamentale, attraverso il superamento di esami aggiuntivi (Art. 8, comma 4), rimangono registrati nella carriera dello studente e possono dare luogo a successivi riconoscimenti ai sensi della normativa in vigore. Le valutazioni ottenute in tali esami aggiuntivi non rientrano nel computo della media dei voti degli esami di profitto.

Art. 6 – Piano di studio ordinamentale

Il corso di laurea non prevede curricula sebbene lasci allo studente la scelta di percorsi formativi nei settori della Fisica nei quali sono presenti attività di ricerca consolidate. Il Piano di studio ordinamentale del corso di laurea in Fisica è riportato nell'**allegato 1** che sono parte integrante del presente Regolamento. L'**allegato 2** (**Offerta Didattica Programmata**) riporta le denominazioni degli insegnamenti impartiti, i settori scientifico-disciplinari di afferenza, il numero di crediti assegnati, l'eventuale articolazione in moduli (corsi integrati) e la distribuzione per anno per la coorte 2026/27. L'offerta Didattica Programmata può essere aggiornata di anno in anno in sede di programmazione dell'attività didattica erogata.

Per il conseguimento della Laurea Magistrale in Physics è richiesta l'acquisizione di 120 CFU negli ambiti e nei settori scientifico-disciplinari previsti nel Piano di Studio ordinamentale.

Il Piano di studio ordinamentale è approvato annualmente dal Consiglio di Dipartimento, su proposta del Consiglio di Corso di Studio.

Sono previsti piani di studi individuali contenenti esami aggiuntivi, volti principalmente a colmare il debito formativo iniziale.

Il consiglio di Corsi di Studio propone anche attività integrative, prima dell'inizio regolare dei corsi del primo semestre del primo anno, al fine di una maggiore omogenizzazione delle conoscenze iniziali degli studenti.

L'Ordinamento Didattico (**Allegato 1**) prevede l'acquisizione di 12 CFU di tipo TAF-C (Attività didattiche affini e integrative), distribuiti tra due insegnamenti denominati opzionali, che potranno essere scelti da un elenco di corsi (da 6 CFU ciascuno). A questi si aggiungono 12 CFU di tipo TAF-D (attività formative autonomamente scelte dallo studente), consentendo anche l'acquisizione di ulteriori crediti formativi nelle discipline caratterizzanti. Queste due tipologie di attività potranno essere utilizzate per delineare un orientamento che potrà essere, a titolo esemplificativo, di Astrofisica nucleare e particellare, Fisica atomica e molecolare, Fisica dei sistemi complessi, Fisica applicata all'Ambiente, Fisica per l'Aerospazio.
Per quel che riguarda le attività a scelta libera (TAF-D), sono previste le seguenti possibilità:

- ✓ corsi a scelta impartiti nell'ambito del corso di laurea magistrale in Physics (ivi compresi quelli dell'elenco dei corsi caratterizzanti TAF-B e/o opzionali TAF-C);
- ✓ corsi impartiti in altri Corsi di Laurea dell'Università degli Studi della Campania "Luigi Vanvitelli". In questo secondo caso la coerenza culturale e il peso in CFU dei corsi devono essere valutati dal Consiglio di Corso di Studio su domanda documentata dello studente.

Lo studente definisce le opzioni previste nel CdS presentando il proprio piano di studi relativo entro i termini e con le modalità definiti nel Manifesto degli Studi.

Art. 8 - Articolazione delle attività didattiche

Le attività formative sono organizzate in **due semestri per anno accademico**, seguiti da sessioni d'esame e verifiche di profitto di durata congrua. Il percorso formativo prevede un totale di **dieci insegnamenti**, suddivisi tra attività obbligatorie e opzionali, per come di seguito strutturati:

Insegnamenti Obbligatori (Primo Anno)

- Physics Laboratory (SSD PHYS-01/A)
- Computational Methods for Physics (SSD PHYS-01/A)

Insegnamenti Caratterizzanti, Affini, Opzionali e a Scelta Libera
Ai corsi obbligatori devono essere aggiunti:

- **2 corsi da 8 CFU** (TAF-B) nell'ambito dei SSD PHYS-02/A o PHYS-04/A (selezionabile dal *Group 1, Allegato 2*);
- **2 corsi da 6 CFU** (TAF-B) nell'ambito dei SSD PHYS-01/A o PHYS-03/A (selezionabile dal *Group 2, Allegato 2*);
- **2 corsi** (TAF-C), da scegliere all'interno dei raggruppamenti *Group 1, 2 o 3 (Allegato 2)*.
- **2 corsi a scelta libera (TAF-D)**, selezionabili tra i precedenti gruppi (1, 2, 3) oppure all'interno del *Group D (Allegato 2)*.

Ulteriori Attività Formative
Oltre ai dieci insegnamenti sopra elencati, il piano di studi prevede la verifica obbligatoria delle conoscenze linguistiche:

- **Lingua Straniera:** Colloquio di verifica per una seconda lingua europea o per l'inglese scientifico.
- **Studenti Stranieri:** In alternativa, è prevista la verifica della conoscenza della lingua italiana.

Art. 9 - Verifica dell'apprendimento e acquisizione dei CFU

Il colloquio di verifica delle conoscenze linguistiche prevede un giudizio di idoneità mentre i rimanenti

dieci insegnamenti prevedono un esame finale con voto, attraverso il quale lo studente acquisisce i CFU. La valutazione dell'esame è espressa in trentesimi con eventuale lode. La frequenza dei corsi è fortemente raccomandata ed è obbligatoria per i corsi che prevedono attività di laboratorio. L'elenco degli esami è riportato in A**llegato 2**.

Le Commissioni d'esame, con indicazione del Presidente (o dei Co-presidenti) e degli altri membri, sono proposte annualmente dal CCS secondo le indicazioni del regolamento didattico di Ateneo, approvate dal Consiglio di Dipartimento e rese pubbliche entro il 30 Giugno dell'anno di inizio di ciascun anno accademico. Nell'esercizio delle sue funzioni, la Commissione d'esame è costituita da almeno due membri, di cui uno è il Presidente.

Ciascuna Commissione d'esame ha la responsabilità di svolgimento delle prove d'esame per l'intero anno accademico cui si riferisce la nomina, compresa la sessione invernale. Trascorso tale termine la Commissione decade ed è rimpiazzata in tutte le funzioni dalla Commissione nominata per l'anno accademico successivo.
Il calendario degli esami di profitto, contenente le informazioni relative a giorno, ora e luogo delle singole sedute d'esami per l'intero anno accademico, è predisposto dal Presidente del CCS e reso pubblico sui siti ufficiali. Il calendario è organizzato in modo da evitare la coincidenza nello stesso giorno di esami relativi a corsi tenuti nello stesso anno. Nelle finestre ufficiali riservate alle attività di verifica al termine di ciascun semestre devono essere fissate due distinte sedute d'esame.
Eventuali rinvii delle sedute di esame possono essere disposti, con congruo anticipo e per comprovati motivi, dal Presidente della Commissione d'esame, il quale provvede a informare gli studenti e il Presidente del CCS. In nessun caso la data di una sessione di esami può essere anticipata.
L'esame può essere orale, scritto, oppure sia scritto che orale.
Lo studente ha diritto di conoscere i criteri di valutazione che hanno portato all'esito della prova d'esame, fermo restando l'insindacabilità del giudizio della Commissione, nonché a prendere visione della propria prova, se scritta o altrimenti documentata.
Gli esami comportano una valutazione espressa in trentesimi. L'esame è superato se la valutazione è uguale o superiore a 18/30. In caso di votazione massima (30/30), la commissione può concedere la lode. La valutazione di insufficienza non è corredata da votazione.
Nel caso di prove scritte, è consentito allo studente di ritirarsi per tutta la durata delle stesse. Nel caso di prove orali, è consentito allo studente di ritirarsi almeno fino al momento antecedente la verbalizzazione della valutazione finale di profitto.
Non è consentita la ripetizione di un esame già superato.
La verbalizzazione è informatizzata ed avviene attraverso il sistema ESSE3 (https://esse3.ceda.unicampania.it) garantito dai servizi online dell'Ateneo.

Art. 10 – Mobilità studentesca e internazionalizzazione

Il Corso di Laurea Magistrale in Physics è erogato integralmente in lingua inglese, il che classifica il corso di studio come internazionale, in base alla normativa vigente. Inoltre, è prevista una mobilità internazionale strutturata, con almeno il 20% degli studenti iscritti che acquisiscano almeno 12 CFU all'estero. A tale scopo è previsto un certo numero di sedi partner europee, opportunamente selezionate sulla base degli indirizzi che si intendono sviluppare, tra cui la Nicolaus Copernicus University di Torun e l'Universidade de Lisboa. Ciò consente l'ampliamento dell'offerta formativa del CdS con insegnamenti offerti dalle università straniere. Pertanto, gli studenti saranno fortemente incoraggiati ad effettuare un consistente periodo di mobilità all'estero (preferibilmente, al primo semestre del secondo anno di corso), nell'ambito del programma ERASMUS+. I periodi di studio all'estero potranno essere prolungati, laddove necessario, fino a un massimo di 12 mesi soprattutto se prevista un'attività di tesi congiunta con la sede partner.

Art. 11 – Tirocinio

È prevista un'attività di tirocinio (da 3 CFU) presso Enti di ricerca, Università, Agenzie, industrie, aziende pubbliche o private oppure Scuole Secondarie Superiori. Il tirocinio può essere anche svolto presso un qualsiasi Dipartimento dell'Ateneo, purché l'attività proposta risulti coerente con gli obiettivi formativi del corso di laurea.

Art. 12 - Prova finale e conseguimento del titolo di studio

Il conseguimento della Laurea Magistrale in Physics è subordinato al superamento di una prova finale, che consiste nella presentazione e discussione di una tesi elaborata in forma originale dallo studente

sotto la guida di un relatore. L'elaborato scritto (in lingua inglese) riporta il lavoro svolto all'interno del Dipartimento di Matematica e Fisica della Vanvitelli oppure presso aziende, strutture e laboratori tanto universitari quanto pubblici o privati, in Italia o all'estero. Il lavoro di tesi, svolto in autonomia, deve essere relativo ad una attività di ricerca di carattere teorico o sperimentale, rivolta alla soluzione di un problema fisico. La tesi dovrà trattare gli aspetti progettuali e realizzativi della ricerca svolta, nonché le sue relazioni con lo stato corrente della conoscenza nel settore di interesse. La complessità di questo lavoro ne giustifica l'attribuzione di un elevato numero di crediti (42 CFU). Il credito formativo per l'attività di tesi corrisponde a 25 ore di impegno complessivo dello studente. Deve quindi corrispondere di norma a un impegno totale dello studente di 6-7 mesi a tempo pieno, ovvero ad una durata corrispondentemente maggiore se l'impegno per la tesi è sovrapposto ad altre attività formative.

Modalità di richiesta e assegnazione della tesi: Può chiedere l'assegnazione della tesi uno studente iscritto al secondo anno del Corso di Laurea Magistrale, il quale abbia superato almeno quattro esami di profitto. Lo studente può concordare l'argomento della tesi con un relatore, afferente al CCS, a sua scelta. Al relatore possono affiancarsi, come co-relatori, altri docenti del CCS o esperti esterni, su proposta del relatore stesso. Dopo aver concordato con il relatore prescelto l'argomento della prova finale, lo studente dovrà consegnare il modulo di richiesta e assegnazione della tesi (scaricabile dall'apposita pagina web del Corso di Studi) alla Segreteria Didattica del Dipartimento e alla Commissione Tesi.

Commissione Tesi: La commissione tesi viene costituita su proposta del CCS. La commissione, esaminato il modulo di richiesta e assegnazione della tesi, ha il compito di esprimere parere favorevole o contrario alla proposta dello studente. In caso di parere favorevole la commissione provvederà alla nomina di un controrelatore, scelto tra i professori o i ricercatori universitari del Dipartimento, che non sia membro del gruppo di ricerca presso il quale si svolge la tesi. Nel caso di più relatori, la commissione individua fra essi un relatore di riferimento.

Adempimenti dello studente. Lo studente potrà sostenere la prova finale dopo aver superato tutti gli esami di profitto e tutte le verifiche previste dal Piano di Studio. L'intervallo temporale tra il superamento dell'ultimo esame di profitto e la data della seduta di Laurea alla quale lo studente intende partecipare non deve essere inferiore a 20 giorni. Il laureando deve attenersi agli adempimenti previsti al link https://www.matfis.unicampania.it/didattica/adempimenti-per-la-laurea#data-analytics.

Inoltre, sempre entro il termine ultimo di 20 (venti) giorni prima della data prevista per la seduta di Laurea, il laureando deve provvedere alla consegna di una copia elettronica della tesi al controrelatore.

La prova finale è pubblica e il giudizio finale è espresso da una Commissione d'esame di laurea nominata dal Direttore del Dipartimento su proposta della Commissione Tesi e composta da almeno sette membri. La prova finale consiste nella discussione orale della tesi, supportata dall'utilizzo di strumenti multimediali, per una durata di 25 minuti, seguita da un momento di approfondimento nel corso quale il Candidato è invitato a rispondere a domande della Commissione d'esame di laurea. La discussione è rivolta a valutare il contributo originale dello studente al lavoro presentato, la capacità espositiva del candidato e la padronanza degli argomenti trattati. La tesi e la prova orale sono in lingua inglese.

La valutazione finale per il conseguimento della laurea viene espressa in frazioni di 110 (ed eventuale lode). Tale valutazione sarà data dalla somma dei seguenti punteggi:

La valutazione finale sarà calcolata sommando i seguenti punteggi:

1. **Media ponderata degli esami**: La media ponderata delle votazioni conseguite agli esami, espressa in centodecimi, sarà moltiplicata per il coefficiente (78/120), che corrisponde alla percentuale totale dei CFU esclusa la prova finale.
2. **Valutazione del relatore**: La valutazione del relatore, espressa in centodecimi, sarà moltiplicata per il fattore (42/120) * (2/3). La valutazione del relatore si baserà sui seguenti criteri:
    a. Capacità critiche
    b. Autonomia nel lavoro di tesi
    c. Risultati ottenuti in termini di possibili pubblicazioni scientifiche e/o potenziali ricadute

tecnologiche

3. **Valutazione del controrelatore**: La valutazione del controrelatore, espressa in centodecimi, sarà moltiplicata per il fattore (42/120) * (1/3). La valutazione del controrelatore si baserà sui seguenti aspetti:
    a. Padronanza della tematica trattata, valutata anche alla luce della completezza bibliografica del lavoro
    b. Illustrazione del lavoro e dei risultati
    c. Chiarezza espositiva del lavoro di tesi
4. **Valutazione della presentazione orale:** La Commissione d'esame di Laurea, attribuisce un punteggio compreso tra 1 e 3, formulato in scrutinio segreto;
5. **Bonus aggiuntivo** pari a:
    a. 3 punti per coloro che conseguono la laurea entro i due anni accademici di corso;
    b. 1 punto per coloro che conseguono la laurea entro un anno fuori corso.
6. **Bonus aggiuntivo di 1 punto** per i laureandi che abbiano effettuato un soggiorno di studio ERASMUS nel corso della propria carriera con un numero di CFU acquisiti (e riconosciuti) pari ad almeno 12.

Se il totale è superiore o uguale a 113, può essere votata, su proposta del relatore, l'attribuzione della lode, che deve essere approvata dalla Commissione di laurea all'unanimità.

Art. 13 – Gestione del CdS e sistema di Assicurazione della Qualità della Didattica

I principali processi di gestione sono collegati al Consiglio di Corso di Studio che prende tutte le decisioni riguardanti il Corso di Laurea, in relazione a insegnamenti e piani di studio, riconoscimento crediti, commissioni e sessioni d'esame, calendari didattici e orario delle lezioni. Il Consiglio si riunisce, di norma, con cadenza mensile. Le delibere del Consiglio sono adeguatamente pubblicizzate anche per via telematica.
Il Presidente del Consiglio di Corso di studio promuove e coordina l'attività dello stesso. Convoca e presiede il Consiglio e cura l'esecuzione delle sue delibere. In linea con la normativa vigente (relativamente al sistema AVA - Autovalutazione, Valutazione periodica, Accreditamento), il Presidente del CdS è responsabile del processo di assicurazione e controllo della qualità della didattica.
Il sistema di gestione comprende il Gruppo per l'Assicurazione della Qualità (GAQ), congiunto con il Corso di Laurea Triennale, che si fa carico del processo di assicurazione e controllo della qualità della didattica. Il Gruppo cura periodicamente la raccolta e l'analisi di dati statistici riguardanti l'ingresso, il percorso e l'uscita del CDS, avvalendosi della banca dati SIGMA-D, dei dati presenti sulla scheda di monitoraggio annuale e dei dati AlmaLaurea. Il Gruppo analizza anche gli esiti dei questionari sulle opinioni degli studenti, evidenziando eventuali criticità e proponendo al CCS azioni correttive. I dati statistici e le opinioni degli studenti sono di fondamentale importanza per la redazione della scheda di monitoraggio annuale. Il CCS si avvale anche del supporto del Referente per la Qualità, il cui compito è quello di assicurare che siano regolarmente espletate le attività di autovalutazione, anche alla luce dei risultati di monitoraggio degli indicatori di valutazione periodica (riportati nella scheda di monitoraggio annuale).
Altre attività che contribuiranno ai processi di gestione del corso di laurea in Fisica sono quelle della Commissione Tesi e Tirocini e dei Tutor Curriculari. La Commissione Tesi e Tirocini dovrà occuparsi delle operazioni di assegnazione della tesi di laurea e nomina del relatore e del controrelatore.
I Tutor Curriculari garantiscono un servizio di supporto agli studenti inteso soprattutto a fornire consigli e indicazioni relativi all'organizzazione dello studio, all'impostazione del curriculum didattico, alla successione degli esami, alla scelta degli argomenti per l'elaborato della prova finale. All'atto dell'iscrizione, a ciascuno studente è assegnato un tutore. I tutori sono, di norma, docenti operanti nel corso di studi.

Art. 14 - Riconoscimento dei crediti, mobilità studentesca e riconoscimento di studi compiuti all'estero

Il Consiglio di Corso di Studio può riconoscere in termini di CFU attività formative svolte in precedenti carriere, presso istituzioni universitarie o equivalenti, italiane o estere, che abbiano previsto una verifica e un giudizio finali. Al fine del riconoscimento lo studente dovrà documentare esaurientemente i contenuti formativi e l'articolazione didattica delle attività svolte, e il giudizio finale ottenuto.
Nelle operazioni di riconoscimento di precedenti attività formative il CCS fa riferimento ai contenuti minimi per ambito disciplinare indicati nell'Ordinamento didattico di Sede.
Se le attività di cui è richiesto il riconoscimento sono state effettuate oltre cinque anni prima, il CCS valuterà l'eventuale obsolescenza dei contenuti formativi e potrà richiedere un colloquio integrativo o non concedere il riconoscimento.
Il mancato riconoscimento di crediti deve essere adeguatamente motivato.
Relativamente al trasferimento degli studenti da altro corso di studio dell'Università degli studi della Campania "Luigi Vanvitelli" o di altra Università, è assicurato il riconoscimento del maggior numero possibile dei crediti già maturati, anche ricorrendo eventualmente a colloqui per la verifica delle conoscenze possedute o conoscenze aggiuntive richieste.
Nel caso in cui il trasferimento dello studente sia effettuato da un Corso di Studio appartenente alla medesima Classe (LM-17), il numero di crediti direttamente riconosciuti per lo stesso settore disciplinare è pari al 100% dei crediti maturati. Nel caso in cui il corso di provenienza sia svolto in modalità a distanza, è applicato il medesimo criterio solo se il corso di provenienza risulta accreditato ai sensi del regolamento ministeriale di cui all'articolo 2, comma 148, del decreto-legge 3 ottobre 2006, n. 262, convertito dalla legge 24 novembre 2006, n. 286.
Ove il riconoscimento di crediti sia richiesto per attività formative svolte in Sedi Universitarie estere legate da accordi di scambio, il CCS fa riferimento al piano formativo (Learning Agreement nel caso del Programma Erasmus+).
Il Consiglio di Corso di Studio attribuisce alle attività formative riconosciute una votazione in trentesimi. Qualora il giudizio originario non sia espresso numericamente, il CCS opererà la conversione sulla base delle tabelle di conversione riportate nell'**Allegato 3**, che è parte integrante del presente regolamento.

Art. 15 - Consiglio di Corso di Studio

Il Corso di laurea magistrale internazionale in Physics è retto dal Consiglio di Corso di Studio, costituito dai docenti ufficiali del Corso di laurea e da rappresentanti degli studenti secondo quanto stabilito nel Regolamento Didattico di Ateneo.

Allegato 1

Università degli Studi della Campania "Luigi Vanvitelli"
Dipartimento di Matematica e Fisica
a.a. 2026-27

Ordinamento didattico del Corso di laurea magistrale internazionale in Physics (Classe LM-17)

Attività formative caratterizzanti

Ambito disciplinare	Settore	CFU (Min-Max)
Sperimentale e applicativo	PHYS-01/A Fisica sperimentale delle interazioni fondamentali e applicazioni PHYS-03/A Fisica sperimentale della materia e applicazioni PHYS-06/A Fisica per le scienze della vita, l'ambiente e i beni culturali	6-10
Teorico e dei fondamenti della fisica	PHYS-02/A Fisica teorica delle interazioni fondamentali, modelli, metodi matematici e applicazioni PHYS-04/A Fisica teorica della materia, modelli, metodi matematici e applicazioni PHYS-06/B Didattica e storia della fisica	14-18
Microfisico e della struttura della materia	PHYS-01/A Fisica sperimentale delle interazioni fondamentali e applicazioni PHYS-02/A Fisica teorica delle interazioni fondamentali, modelli, metodi matematici e applicazioni PHYS-03/A Fisica sperimentale della materia e applicazioni PHYS-04/A Fisica teorica della materia, modelli, metodi matematici e applicazioni	20-26
Astrofisico, geofisico e spaziale	PHYS-05/A Astrofisica, cosmologia e scienza dello spazio PHYS-05/B Fisica del sistema Terra, dei pianeti, dello spazio e del clima GEOS-04/A Geofisica della Terra solida GEOS-04/C Oceanografia, meteorologia e climatologia	0-8
Totale CFU		40-62
Minimo da D.M.		40

Attività formative affini ed integrative

Settore		CFU (Min-Max)
PHYS-01/A Fisica sperimentale delle interazioni fondamentali e applicazioni PHYS-02/A Fisica teorica delle interazioni fondamentali, modelli, metodi matematici e applicazioni PHYS-03/A Fisica sperimentale della materia e applicazioni PHYS-04/A Fisica teorica della materia, modelli, metodi matematici e applicazioni PHYS-05/A Astrofisica, cosmologia e scienza dello spazio PHYS-05/B Fisica del sistema Terra, dei pianeti, dello spazio e del clima PHYS-06/A Fisica per le scienze della vita, l'ambiente e i beni culturali PHYS-06/B Didattica e storia della fisica MATH-04/A Fisica matematica MATH-05/A Analisi numerica INFO-01/A Informatica CHEM-01/B Chimica dell'ambiente e dei beni culturali BIOS-05/A Ecologia IIND-01/E Impianti e sistemi aerospaziali IIND-01/F Fluidodinamica IINF-01/A Elettronica IINF-05/A Sistemi di elaborazione delle informazioni		0 – 18
Totale CFU		0 – 18
Minimo da D.M.		0

Altre attività formative (D.M. 270/2004, art. 10)

Ambito disciplinare		CFU (Min-Max)
A scelta dello studente (art.10, comma 5, lettera a)		8-12
Per la prova finale (art.10, comma 5, lettera c)		36-42
Ulteriori attività formative (art.10, comma 5, lettera d)	Ulteriori conoscenze linguistiche	2-4
	Abilità informatiche e telematiche	0-3
	Tirocini formativi e di orientamento	0-3
	Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	0-3
Totale CFU		46 – 67

Allegato 2: Didattica Programmata

DIDATTICA PROGRAMMATA (COORTE 2026-27)

Corso di Laurea Magistrale Internazionale in PHYSICS

FIRST YEAR (57 CFU)

INSEGNAMENTO	COD. ESAME	TAF	AMBITO DISCIPLINARE	SSD	CFU	SEMESTER
Physics Laboratory	A423184	B	Sperimentale e applicativo	PHYS-01/A	10	ANNUAL
Computational Methods for Physics	A423183	B	Microfisico e della struttura della materia	PHYS-02/A	9	2nd
Elective courses from Group 1 **(minimum two courses)**		B	Teorico e dei fondamenti della fisica	PHYS-02/A PHYS-04/A	(8-16)	1st or 2nd
Elective courses from Group 2 **(minimum two courses)**		B	Microfisico e della struttura della materia	PHYS-01/A PHYS-02/A PHYS-03/A PHYS-04/A	(6-18)	1st or 2nd
1 Elective course from Group 3		C			6	1st or 2nd
Further linguistic knowledge (Italian Course for non-italian citizens OR Scientific English)	A423999	E	Ulteriori conoscenze linguistiche		4	1st

SECOND YEAR (63 CFU)

INSEGNAMENTO	COD. ESAME	TAF	AMBITO DISCIPLINARE	SSD	CFU	SEMESTER
1 Elective course from Group 3		C			6	1st
2 Elective courses from Group 4		D			12	1st
Curricula Internship	A424520	F	Tirocini formativi e di orientamento		3	
Master Thesis and Dissertation		E	Prova finale		42	

GROUP 1

Ambito: Teorico e dei fondamenti della fisica

INSEGNAMENTO	SSD	CFU	YEAR	SEMESTER	
Theoretical Physics	PHYS-02/A	8	1st	1st	TAF-B
Models and tools for weather prediction and climate	PHYS-02/A	8	1st	1st	TAF-B
Statistical Mechanics	PHYS-02/A	8	1st	2nd	TAF-B
Theory of Quantum Computation	PHYS-02/A	8	1st	2nd	TAF-B

GROUP 2

Ambito: Microfisico della materia e delle interazioni fondamentali

INSEGNAMENTO	SSD	CFU	YEAR	SEMESTER	
Nuclear and Subnuclear Physics	PHYS-01/A	6	1st	1st	TAF-B
Quantum Electronic	PHYS-03/A	6	1st	1st	TAF-B
Isotope physics and methods	PHYS-01/A	6	1st	1st	TAF-B

Condensed Matter Physics	PHYS-03/A	6	1st	2nd	TAF-B
Stochastic processes	PHYS-04/A	6	1st	2nd	TAF-B

GROUP 3

Attività formative affini o integrative

INSEGNAMENTO	SSD		YEAR	SEMESTER		NOTE
Introduction to Optical sensing techniques	PHYS-03/A	6	1st	2nd	TAF-C	
Astrophysics	PHYS-05/A	6	1st	2nd	TAF-C	
Ecological climatology	PHYS-06/A	6	1st	2nd	TAF-C	
Applied Biophotonics	PHYS-06/A	6	1st	2nd	TAF-C	
Complementary topics of theoretical physics	PHYS-02/A	6	1st	2nd	TAF-C	
Radiation Biophysics	PHYS-06/A	6	1st	2nd	TAF-C	
Aerospace physics methodologies	PHYS-06/A & IIND-01/E	6	1st	2nd	TAF-C	
Photonics and Nanotechnologies	PHYS-03/A	6	2nd	1st	TAF-C	Anticipabile al 1° anno
Modeling of complex systems	PHYS-02/A	6	2nd	1st	TAF-C	Anticipabile al 1° anno

Nuclear astrophysics	PHYS-01/A	6	2nd	1st	TAF-C	Anticipabile al 1° anno
Aerothermodynamics and thermostructures for aerospace	IIND-01/F	6	2nd	1st	TAF-C	Anticipabile al 1° anno

GROUP 4 A scelta libera						
INSEGNAMENTO	**SSD**	**CFU**	**YEAR**	**SEMESTER**		**Note**
Students may select any of the courses from the previous groups (GROUP 1 & 2 & 3) that have not already been chosen						
Advanced experimental techniques for nuclear and particle physics	PHYS-01/A	6	2nd	1st	TAF-D	Anticipabile al 1° anno
Laser spectroscopy	PHYS-03/A	6	2nd	1st	TAF-D	Anticipabile al 1° anno
Particle astrophysics	PHYS-01/A	6	2nd	1st	TAF-D	Anticipabile al 1° anno
Microscopic Nuclear Structure	PHYS-02/A	6	2nd	1st	TAF-D	Anticipabile al 1° anno
Physics for Archaeology and Cultural heritage	PHYS-06/A	6	2nd	2nd	TAF-D	Anticipabile al 1° anno
Astrophysical Techniques	PHYS-05/A	6	2nd	1st	TAF-D	Agreement with INAF Anticipabile al 1° anno
Experimental Gravitation	PHYS-05/A	6	2nd	1st	TAF-D	Agreement with INAF Anticipabile al 1° anno
Physics of the Sun and of the heliosphere	PHYS-05/A	6	2nd	1st	TAF-D	Agreement with INAF Anticipabile al 1° anno
Astrophysics of Galaxies	PHYS-05/A	6	2nd	1st	TAF-D	Agreement with INAF Anticipabile al 1° anno

Advanced and Computational Solid State Physics	PHYS-04/A	6	2nd	1st	TAF-D	Agreement with CNR-SPIN Anticipabile al 1° anno
Aerospace Propulsion and plasma physics	IIND-01/6 PHYS-03/A	6	2nd	1st	TAF-D	Agreement with CIRA Anticipabile al 1° anno
Space access and Earth observation	IIND-01/6 PHYS-05/B	6	2nd	1st	TAF-D	Agreement with CIRA Anticipabile al 1° anno
Machine Learning and AI (First Part)	INF0-01/A	6	2nd	1st	TAF-D	Offerto nel Corso di studi in Data Science
Advanced Operational Research	MATH-06/A	6	2nd	1st	TAF-D	Offerto nel Corso di studi in Data Science
Network Analysis	STAT-01/A	6	2nd	1st	TAF-D	Offerto nel Corso di studi in Data Science
Numerical Models in Data Processing	MATH-05/A	6	2nd	1st	TAF-D	Offerto nel Corso di studi in Data Science
Machine Learning and AI (Second Part)	INF0-01/A	6	2nd	2nd	TAF-D	Offerto nel Corso di studi in Data Science

DOCENTI DI RIFERIMENTO

PESO	Docente	SSD DOCENTE	INSEGNAMENTO
1	Lucio Gialanella (PO)	**PHYS-01/A**	Nuclear and Subnuclear Physics
1	Luigi Coraggio (PO)	**PHYS-02/A**	Theoretical Physics
1	Eugenio Lippiello (PO)	**PHYS-02/A**	Statistical Mechanics
1	Lorenzo Manti (PO)	**PHYS-06/A**	Biophysical Mechanisms of Ionizing Radiation
1	Luigi Moretti (PA)	**PHYS-03/A**	Condensed Matter Physics
1	Raffaele Buompane (RTD)	**PHYS-01/A**	Nuclear astrophysics

Allegato 3

Tabella di conversione dei giudizi

Nella conversione dei risultati ottenuti in esami sostenuti Istituzioni universitarie estere si fa riferimento alla Tabella ECTS approvata dall'Ateneo e riportata di seguito.

Giudizi ECTS	Percentuale degli studenti	Definition/Definizione	Corrispondenza in decimi	Votazione
A	10	Excellent/Eccellente	10	30 e lode
B	25	Very good/molto buono	≥9 e <10	30
B	25	Good/Buono	≥7 e <9	28-29
C	30	Satisfactory/Soddisfacente	≥7 e <9	27
C	30	Sufficient/sufficiente	≥5 e <7	26
D	25	Insufficient/insufficiente	≥5 e <7	24-25
E	10	Insufficient/Gravemente insufficiente	≥5 e <7	18-23

Allegato 4 – matrice di Tuning

		Physics Laboratory	Computational Methods for Physics	Theoretical Physics	Theory of Quantum Computation	Statistical Mechanics	Models and tools for weather prediction and climate	Nuclear and Subnuclear Physics	Quantum Electronics	Isotope physics and methods	Condensed Matter Physics	Stochastic processes	Introduction to Optical sensing techniques	Astrophysics	Ecological climatology	Applied Biophotonics	Complementary topics of theoretical physics	Photonics and Nanotechnologies	Modeling of complex systems	Radiation Biophysics	Nuclear astrophysics	Aerospace physics methodlogies	Aerothermodynamics and thermostructures for aerospace	Advanced experimental techniques for nuclear and particle physics	Laser spectroscopy	Particle astrophysics	Microscopic Nuclear Structure	Physics for Biomedical applications	Physics for Archaeology and Cultural heritage	Astrophysical Techniques	Experimental Gravitation	Physics of the Sun and of the heliosphere	Astrophysics of Galaxies	Advanced and Computational Solid State Physics	Aerospace Propulsion and plasma physics	Space access and Earth observation
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
Conoscenza e capacità di comprensione (Descrittore di Dublino 1	misure fisiche e dell'analisi degli errori	X																																		
	meccanica quantistica e teoria dei campi			X	X												X																			
	simmetrie fondamentali e principi di conservazione			X		X											X																			
	ensemble statistici e transizioni di fase					X																														
	discretizzazione e simulazione di modelli fisici		X																																	
	sistemi complessi																		X																	

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
	modelli matematici per fenomeni emergenti					X													X																	
Conoscenza e capacità di comprensione (Descrittore di Dublino 1 – A4.b.2) Conoscere i concetti base di	interazioni nucleari e modelli a molti corpi							X													X			X			X								
	algoritmi quantistici				X																															
	modelli dinamici atmosferici e climatici						X																													
	particelle elementari							X																		X										
	interazione luce-materia								X				X												X											
	spettroscopia laser	X							X				X												X											
	fisica degli isotopi									X																			X							
	stato solido e proprietà dei materiali										X																							X		
	equazioni differenziali stocastiche		X									X																								
	radiazioni ionizzanti	X														X				X									X							
	struttura dell'universo													X																X						
	evoluzione stellare													X							X									X						
	interazioni tra biosfera e atmosfera														X																					
	cambiamenti climatici						X								X																					

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
	Interazione luce e sistemi biologici															X																				
	fotonica e nanostrutture										X							X																		
	reazioni nucleari astrofisiche																				X					X										
Conoscenza e capacità di comprensione (Descrittore di Dublino 1 – A4.b.2) Conoscere i concetti base di	nucleosintesi stellare																				X					X										
	tecnologie aerospaziali																					X														
	strutture termiche aerospazial																						X													
	modelli fluidodinamici e termici																						X													
	rivelazione e analisi dei segnali	X																				X		X												
	emissione e rilevazione in sistemi atomici																								X											
	astrofisica delle particelle																									X										
	applicazioni fisiche in ambito biomedico																											X								
	onde gravitazionali																														X					
	struttura e la dinamica del Sole																															X				
	Magnetoidrodinamica																															X				
	Galassie e formazione stellare																																X			
	fisica dei plasmi																															X			X	
	propulsione aerospaziale																																		X	
	telerilevamento della Terra																																			X

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
Capacità di applicare conoscenza e comprensione (Descrittore di Dublino 2 – A4.b.2) Saper applicare le conoscenze dei concetti base di	raccogliere dati sperimental	X																																		
	formalismi matematici di base per risolvere problemi nei modelli teorici			X													X																			
	tecniche di meccanica statistica per sistemi complessi					X																														
	Sviluppo codici numerici		X																																	
	tecniche di analisi per interpretare comportamenti collettivi																		X																	
	modelli teorici per analisi proprietà strutturali dei nuclei atomici			X																							X									
	schemi di calcolo quantistico				X																															
	analizzare dati	X																																		
	Simulazioni sistemi dinamici						X																													
	modelli di fisica nucleare e subnucleare per interpretare fenomeni sperimentali							X																												
	metodologie di ottica quantistica								X																X											

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
	metodi isotopici per la datazione	X								X																										
Capacità di applicare conoscenza e comprensione (Descrittore di Dublino 2 – A4.b.2) Saper applicare le conoscenze dei concetti base di	metodi isotopici per la caratterizzazione di materiali naturali o sintetici									X																										
	Strumenti per caratterizzazione proprietà termiche, elettroniche o magnetiche dei materiali										X																									
	Utilizzo di tecniche stocastiche											X																								
	sviluppo di sistemi di sensing ottico												X																							
	modelli biofisici per valutare i rischi di esposizione															X																				
	Progettazione di strategie di protezione															X																				
	interpretare osservazioni astronomiche													X																						
	Analisi di feedback ecologici e ambientali														X																					
	tecniche di imaging e diagnostica biomedica															X												X								

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17		19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
	progettazione di dispositivi nanostrutturati																	X																		
Capacità di applicare conoscenza e comprensione (Descrittore di Dublino 2 – A4.b.2) Saper applicare le conoscenze dei concetti base di	modelli matematici e computazionali per descrivere e predire comportamenti complessi																		X																	
	analisi radioprotezionistiche e biomedicali																			X								X								
	simulazione e analisi di sistemi aerospaziali																					X	X													
	protocolli sperimentali per condurre misure di fisica nucleare	X																						X		X										
	tecniche spettroscopiche e per analisi di precisione	X																							X											
	interpretare i dati degli osservatori astroparticellari																				X					X										
	metodi computazionali per modellare la struttura dei nuclei																										X									

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17		19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
	tecniche diagnostiche per lo studio e la conservazione dei beni culturali																												X							
	tecniche di acquisizione e riduzione dati per analisi astrofisica																													X						
Capacità di applicare conoscenza e comprensione (Descrittore di Dublino 2 – A4.b.2)	analisi segnali gravitazionali																														X					
	modelli magnetoidrodinamici per lo studio della meteorologia spaziale																															X				
	interpretare dati osservativi per analizzare strutture e dinamiche galattiche																														X		X			
	simulazioni computazionali per problemi di fisica dei materiali																																	X		
	progettare e analizzare motori aerospaziali																																		X	
	tecniche di osservazione terrestre per monitoraggio climatico e ambientale																																			X

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	
AUTONOMIA DI GIUDIZIO	valutare correttamente ed autonomamente le situazioni ed i risultati delle proprie azioni applicando il metodo scientifico	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	X	X	X
	Valutare le implicanzioni sperimentalmente osservabili di un lavoro teorico	X																						X	X					X						
	Valutare le prospettive del lavoro di ricerca sia nell'area scientifica della Fisica sia in contesti collaterali	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	X	X	X
	Utilizzo delle proprie conoscenze scientifiche anche in contesti culturali più ampi di quello della propria disciplina	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	X	X	X

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
ABILITÀ NELLA COMUNICAZIONE	Comunicazione in lingua inglese scritta e orale	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	X	X	X
	comunicare idee, problemi e soluzioni su tematiche scientifiche	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	X	X	X
	Elaborazione e presentazione dati	X	X																																	
	Capacità di lavorare in gruppo	X	X																																	

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
CAPACITÀ DI APPRENDERE	Consultazione di materiale bibliografico	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	X	X	X
	Consultazione di banche dati e altre informazioni in rete	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	X	X	X
	Strumenti conoscitivi di base per l'aggiornamento continuo delle conoscenze	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	X	X	X