

**Università di Cagliari**  
**Ordinamento didattico**  
**del Corso di Laurea**  
**in FISICA**

**D.M. 22/10/2004, n. 270**

**Regolamento didattico - anno accademico 2024/2025**

**ART. 1 Premessa**

Denominazione del corso	FISICA
Denominazione del corso in inglese	PHYSICS
Classe	L-30 Classe delle lauree in Scienze e tecnologie fisiche
Facoltà di riferimento	FACOLTA' DI SCIENZE MATEMATICHE FISICHE E NATURALI
Altre Facoltà	
Dipartimento di riferimento	DIPARTIMENTO DI FISICA
Altri Dipartimenti	DIPARTIMENTO DI MATEMATICA ED INFORMATICA
Durata normale	3
Crediti	180
Titolo rilasciato	Laurea in FISICA
Titolo congiunto	No
Atenei convenzionati	
Doppio titolo	
Modalità didattica	Convenzionale

## FISICA

Lingua/e di erogaz. della didattica	ITALIANO
Sede amministrativa	CAGLIARI (CA)
Sedi didattiche	CAGLIARI (CA)
Indirizzo internet	<a href="https://unica.it/unica/it/crs_60_60.page">https://unica.it/unica/it/crs_60_60.page</a>
Ulteriori informazioni	
Il corso è	Trasformazione di corso 509
Data di attivazione	
Data DM di approvazione	
Data DR di approvazione	
Data di approvazione del consiglio di	02/11/2023
Data di approvazione del senato accademico	22/04/2024
Data parere nucleo	21/01/2008
Data parere Comitato reg. Coordinamento	
Data della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi,	21/11/2007
Massimo numero di crediti riconoscibili	12
Corsi della medesima classe	No

Numero del gruppo di affinità	1
-------------------------------	---

## **ART. 2 Sintesi della relazione tecnica del nucleo di valutazione**

Le ragioni che stanno alla base della trasformazione, enunciate nei criteri seguiti nella trasformazione del corso, sono motivate in modo chiaro e sintetico. La denominazione del corso è chiara e inequivocabile nel contesto nazionale e internazionale e non pone problemi di mobilità degli studenti.

Gli obiettivi formativi specifici sono descritti con sufficiente chiarezza, mentre il percorso formativo è descritto piuttosto sommariamente. I risultati generali di apprendimento, declinati secondo i descrittori di Dublino, sono espressi in modo piuttosto vago e generico e non consentono di caratterizzare in modo sufficientemente le peculiarità del laureato in fisica. Il percorso formativo individuato attraverso le attività formative indispensabili è tuttavia coerente con la denominazione del corso di laurea.

Le possibilità di sbocco professionale sono indicate in modo sommario; esse sono tuttavia coerenti con gli obiettivi formativi specifici del corso di laurea e con i risultati di apprendimento attesi.

La docenza disponibile, almeno in sede di valutazione preliminare, soddisfa i requisiti necessari. Quasi tutto il corpo docente, inoltre, sarà presumibilmente costituito da docenti di ruolo e quasi tutti inquadrati nei SSD previsti dall'ordinamento proposto. Anche le risorse di strutture didattiche, sempre in sede di valutazione preliminare, sono disponibili in misura adeguata.

**ART. 3 Consultazione con le organizzazioni rappresentative - a livello nazionale e internazionale - della produzione di beni e servizi, delle professioni (Istituzione del corso)**

Il 21 novembre 2007, in fase di attivazione del corso di laurea in base al D.M. 270/04, nell'ambito di una riunione del Comitato di Indirizzo (il Comitato di Indirizzo del Corso di Laurea in Fisica è stato istituito nel 2004, era composto da docenti del CdS, un rappresentante dell'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare, un rappresentante del CRS4, un rappresentante del PROMEA, un rappresentante dell'INAF) sono stati discussi, in particolare: la gradualità e la consequenzialità dell'offerta didattica; il grado di completezza dell'offerta didattica; la corrispondenza dell'offerta agli sbocchi professionali. Dopo ampia discussione, il Comitato di Indirizzo ha espresso un parere favorevole sull'offerta formativa, sottolineando che il percorso è pianificato in modo accurato e consente quindi il conseguimento dei risultati di apprendimento attesi, è abbastanza completo, nei limiti concessi dalle risorse disponibili, e costituisce una buona base per la preparazione degli studenti al mondo professionale.

Data del 21/11/2007

**ART. 4 Obiettivi formativi specifici del corso e descrizione del percorso formativo**

Gli obiettivi formativi definiti dal Corso di Laurea sono determinati in modo da fornire alla laureata e al laureato in Fisica un curriculum adatto prima di tutto per l'approfondimento degli studi nel Corso di Laurea Magistrale in Fisica e per l'inserimento nel mondo del lavoro secondo le funzioni, competenze e sbocchi occupazionali definiti.

Gli obiettivi formativi sono conseguiti attraverso l'acquisizione di:

- una solida base di conoscenze di base della fisica classica, della fisica quantistica e della relatività speciale;

- una conoscenza di base della fisica contemporanea che costituisca un valido punto di partenza per i corsi della laurea magistrale;
- una solida base di conoscenze matematiche: analisi matematica, geometria e meccanica razionale sia nei loro aspetti concettuali sia nella loro applicazione ai problemi della fisica;
- concetti e principi di base della chimica inorganica sia nei loro aspetti concettuali sia come ausilio in attività di laboratorio;
- buona esperienza delle tecniche di laboratorio più comuni e delle tecniche di base di informatica e di elettronica;
- conoscenze di base della fisica applicata;
- familiarità con il metodo scientifico di indagine e con le sue applicazioni nella rappresentazione e nella modellizzazione della realtà fisica.

Il Corso, della durata di tre anni, è suddiviso in semestri, l'offerta formativa è basata su corsi di insegnamento relativi alle seguenti aree di apprendimento:

1. discipline matematiche e informatiche;
2. discipline chimiche;
3. discipline fisiche nei seguenti ambiti: sperimentale e applicativo; teorico e dei fondamenti della fisica; microfisico e della struttura della materia; astrofisico, geofisico e spaziale.

Durante il primo anno vengono introdotti i concetti di base della geometria, dell'analisi matematica e della fisica classica (meccanica, onde, termodinamica), accompagnati dalle basi di geometria e chimica. Il secondo anno è dedicato al completamento dello studio della fisica classica (elettromagnetismo, meccanica analitica) e delle conoscenze di base dell'analisi matematica e dei metodi matematici della fisica. Il terzo anno è, infine, dedicato alla meccanica quantistica e all'introduzione dei fondamenti della fisica contemporanea. Lo studio dei fenomeni fisici viene affrontato, in ogni anno di Corso, attraverso lo svolgimento di un insegnamento basato su lezioni frontali e un corrispondente corso di laboratorio, in modo da garantire sia la padronanza della conoscenza formale sia quella delle implicazioni pratiche dei fenomeni studiati. Durante il secondo e terzo anno sono previste attività formative a scelta dello studente che permettono allo studente di estendere le conoscenze acquisite a discipline differenti - quali, ad esempio, l'astrofisica, la biofisica, la

fisica medica, la conservazione dei beni culturali e dell'ambiente, la transizione energetica, l'elettronica. Il corso si conclude con una prova finale.

## **ART. 5 Risultati di apprendimento attesi**

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

Le laureate e i laureati in Fisica avranno acquisito la conoscenza e la capacità di comprensione:

- della fisica classica, della fisica moderna e delle basi della fisica contemporanea;
- della matematica di base, inclusi gli aspetti concettuali, metodologici e applicativi;
- delle tecniche di misura in laboratorio;
- delle tecniche di calcolo e dell'analisi dati;
- delle basi di programmazione e di informatica;
- delle basi e del linguaggio della chimica e dei principali processi chimici;

Le conoscenze e le capacità di comprensione sono conseguite tramite la partecipazione alle lezioni frontali, alle esercitazioni e ai laboratori, lo studio personale guidato e quello indipendente previste dalle attività formative attivate. La verifica del raggiungimento dei risultati di apprendimento avviene principalmente attraverso elaborati scritti, progetti, attività monitorata in laboratorio e/o colloqui.

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

Le laureate e i laureati in Fisica avranno sviluppato la capacità di:

- utilizzare il metodo scientifico;

**ART. 5 Risultati di apprendimento attesi**

- svolgere un lavoro all'interno di un gruppo;
- elaborare modelli matematici;
- proporre adeguate soluzioni ad un problema ed elaborare metodiche razionali e/o modelli per la sua soluzione;
- estendere le loro competenze in altri campi in cui i concetti e/o le metodologie fisiche e matematiche sono un valido strumento;

La verifica del raggiungimento dei risultati di apprendimento avviene tramite le prove d'esame, scritte, orali e di laboratorio, come previsto in ciascuno degli insegnamenti e complessivamente attraverso la prova finale.

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

Le laureate e i laureati in Fisica avranno acquisito la capacità di:

- studiare autonomamente i fenomeni fisici e di ampliare le loro conoscenze, attraverso la frequenza delle lezioni e delle sessioni di laboratorio, lo studio e la redazione delle relazioni in tutti gli insegnamenti del macrosettore FIS;
- comprendere il funzionamento dei dispositivi e di determinare autonomamente delle procedure sperimentali, particolarmente attraverso la frequenza dei corsi di laboratorio. In questo saranno aiutati e guidati dall'aver appreso i principi e l'applicazione concreta del metodo scientifico;
- verificare la coerenza dei risultati ottenuti e di stimare eventuali errori di natura statistica, attraverso tutti i corsi del macrosettore FIS, inclusi i laboratori.

In tutte le attività sopra indicate utilizzeranno le esperienze acquisite nel Corso di studio, in modo da essere in grado di collegare e riunire in un'unica visione del problema considerazioni teoriche ed aspetti sperimentali. L'acquisizione dell'autonomia di giudizio sarà verificata attraverso le prove d'esame dei singoli insegnamenti.

**ART. 5 Risultati di apprendimento attesi****5.4 Abilità comunicative (communication skills)**

Le laureate e i laureati in Fisica avranno acquisito la capacità di:

- riportare in modo ordinato, sintetico e comprensibile dei calcoli complessi, abilità che si acquisiscono in modo particolarmente efficace attraverso le esercitazioni dei corsi di fisica e matematica. La verifica dell'acquisizione di queste abilità avviene principalmente grazie alle prove d'esame erogate in forma di compito scritto;
- esprimere concetti complessi utilizzando un lessico preciso e specialistico e di articolare un discorso coerente che connetta logicamente le premesse e le ipotesi con lo svolgimento e le conclusioni. Le laureate e i laureati sapranno argomentare anche in situazioni di contraddittorio. La verifica di queste abilità avviene durante le prove orali previste per la quasi totalità degli esami di matematica e di fisica e che si svolgono in modalità di discussione con contraddittorio;
- comunicazione verbale e scritta, inclusa l'esposizione orale di concetti in sede d'esame, la redazione di relazioni di laboratorio, la redazione di una tesi di laurea e la discussione di fronte ad una commissione; la verifica dell'acquisizione di tali abilità avviene nelle prove d'esame, particolarmente in quelle di laboratorio e nella discussione finale della tesi;
- descrivere e riferire i risultati delle osservazioni sperimentali o dei calcoli teorici in maniera precisa, sintetica e verificabile, abilità che vengono acquisite particolarmente nella redazione di relazioni di laboratorio e verificate attraverso le discussioni delle relazioni stesse in sede d'esame.



**ART. 5 Risultati di apprendimento attesi****5.5 Capacità di apprendimento (learning skills)**

Le laureate e i laureati in Fisica avranno acquisito la capacità di documentarsi autonomamente sui concetti, fenomeni, dispositivi e tecniche sperimentali che ancora non conoscono. Saranno quindi preparati e predisposti mentalmente ad apprendere nuove conoscenze sia in campo teorico sia in campo sperimentale. La curiosità intellettuale, stimolata dal Corso di Studio, porterà ad una naturale predisposizione all'apprendimento di nuove conoscenze anche in campi non strettamente inerenti alla fisica.

La capacità di apprendere autonomamente nuovi concetti viene acquisita particolarmente attraverso la preparazione di attività di laboratorio, in cui il funzionamento della strumentazione e l'interpretazione dei risultati devono spesso essere elaborati in autonomia, ed attraverso la preparazione della tesi di laurea, in cui sono proposti ai laureandi temi di studio ed approfondimento che superano il perimetro delle conoscenze acquisite negli insegnamenti curriculari. La verifica della capacità di apprendere autonomamente avviene nelle prove d'esame, particolarmente in quelle di laboratorio e nella discussione finale della tesi.

**ART. 6 Conoscenze richieste per l'accesso**

La studentessa e lo studente, per essere ammessa/o al Corso di Laurea in Fisica, deve essere in possesso di un diploma di scuola secondaria superiore o di altro titolo conseguito all'estero riconosciuto idoneo.

È richiesto altresì il possesso delle conoscenze dei principi fondamentali delle scienze matematiche; in particolare:

principi di geometria elementare e algebra;

istogrammi, grafici, sistemi di coordinate cartesiane ortogonali;

concetto di funzione, grafici di funzioni semplici in coordinate cartesiane;

principi di trigonometria piana e funzioni trigonometriche;  
logaritmi, funzioni logaritmiche e funzioni esponenziali;  
principi di geometria analitica (retta, coniche).

Le modalità per la verifica del possesso dei requisiti di accesso al Corso di Studi sono specificate annualmente nel manifesto di Ateneo e nel Regolamento didattico del Corso di Studio, che indica anche gli obblighi formativi aggiuntivi previsti nel caso in cui la verifica non sia positiva.

### **ART. 7 Caratteristiche della prova finale**

La prova finale consiste nella preparazione e discussione, davanti ad una commissione appositamente convocata e riunita, di un elaborato scritto (in lingua italiana o inglese) su un argomento prescelto dallo studente e connesso con gli insegnamenti del piano di studi, redatto a seguito di un approfondimento svolto dalla laureanda e dal laureando sotto la supervisione di una relatrice o un relatore.

La prova finale non deve possedere necessariamente caratteri di originalità ed ha un grado di approfondimento coerente con il livello degli studi; da essa deve emergere la maturità culturale e la capacità della laureanda e del laureando di elaborazione personale dell'argomento, ed in definitiva il raggiungimento degli obiettivi formativi attesi, specialmente per quanto riguarda il grado di autonomia nello studio e nell'apprendimento di nuovi concetti e per quanto riguarda le abilità comunicative scritte e orali.

### **ART. 8 Sbocchi Professionali**

#### **Tecnico Fisico**

## **ART. 8 Sbocchi Professionali**

### **8.1 Funzioni**

Le laureate e i laureati in Fisica sono in grado di svolgere ruoli di natura tecnica in vari ambiti lavorativi legati all'utilizzo o sviluppo di modelli fisico-matematici, ad attività di laboratorio, attività nel campo dell'elettronica e dell'informatica.

### **8.2 Competenze**

- Capacità di utilizzare la strumentazione di laboratorio e di effettuare misure sperimentali.
- Capacità di analizzare ed elaborare dati.
- Capacità di sviluppare strategie e modelli per la risoluzione di problemi complessi.

### **8.3 Sbocco**

Tra i principali sbocchi occupazionali, si indicano vari ambiti:

- dell'industria, con particolare riferimento agli ambiti dell'elettronica, dell'informatica e a quelli in cui sono presenti processi di misure;
- dei servizi e della pubblica amministrazione, con particolare riferimento agli ambiti della fisica medica (radioprotezione, tecnico laser), della preservazione dei beni culturali, dell'efficienza e transizione energetica, della diffusione della cultura scientifica.

Inoltre, il titolo di studio consente l'accesso all'attività professionale di perito industriale laureato/a, previo svolgimento di un tirocinio formativo e il superamento dell'esame di stato. Per le laureate e i laureati è consentita anche l'iscrizione all'albo della Federazione Nazionale degli Ordini dei Chimici e dei Fisici alla sezione junior, previo conseguimento dell'abilitazione secondo le modalità previste dalla normativa vigente.

**ART. 8 Sbocchi Professionali**

Infine, le laureate e i laureati in Fisica possono proseguire gli studi nei Corsi di Laurea Magistrale in Fisica o in altri Corsi di Laurea Magistrale che ammettano studentesse e studenti con un curriculum in Fisica.

**Il corso prepara alle**

Classe		Categoria		Unità Professionale	
3.1.1	Tecnici delle scienze quantitative, fisiche e chimiche	3.1.1.1	Tecnici fisici e geologici	3.1.1.1.2	Tecnici fisici e nucleari
3.1.3	Tecnici in campo ingegneristico	3.1.3.4	Tecnici elettronici	3.1.3.4.0	Tecnici elettronici
3.1.7	Tecnici di apparecchiature ottiche e audio-video	3.1.7.3	Tecnici di apparati medicali e per la diagnostica medica	3.1.7.3.0	Tecnici di apparati medicali e per la diagnostica medica

**ART. 9 Quadro delle attività formative**

**L-30 - Classe delle lauree in Scienze e tecnologie fisiche**

Tipo Attività Formativa: <b>Base</b>		CFU		GRUPPI	SSD	
Discipline fisiche		20	27		FIS/01	FISICA SPERIMENTALE
Discipline chimiche		6	6		CHIM/01	CHIMICA ANALITICA
					CHIM/02	CHIMICA FISICA
					CHIM/03	CHIMICA GENERALE E INORGANICA
Discipline matematiche e informatiche		21	33		MAT/03	GEOMETRIA
					MAT/05	ANALISI MATEMATICA
<b>Totale Base</b>		<b>47</b>	<b>66</b>			

Tipo Attività Formativa: <b>Caratterizzante</b>		CFU		GRUPPI	SSD	
Sperimentale e applicativo		30	42		FIS/01	FISICA SPERIMENTALE
Microfisico e della struttura della materia		15	18		FIS/03	FISICA DELLA MATERIA
					FIS/04	FISICA NUCLEARE E SUBNUCLEARE
Teorico e dei fondamenti della Fisica		21	30		FIS/02	FISICA TEORICA, MODELLI E METODI MATEMATICI
<b>Totale Caratterizzante</b>		<b>66</b>	<b>90</b>			

Tipo Attività Formativa: <b>Affine/Integrativa</b>		CFU		GRUPPI	SSD	
--	--	-----	--	--------	-----	--

## FISICA

Attività formative affini o integrative		18	24			
<b>Totale Affine/Integrativa</b>		<b>18</b>	<b>24</b>			

Tipo Attività Formativa: <b>A scelta dello studente</b>		CFU		GRUPPI	SSD	
A scelta dello studente		12	12			
<b>Totale A scelta dello studente</b>		<b>12</b>	<b>12</b>			

Tipo Attività Formativa: <b>Lingua/Prova Finale</b>		CFU		GRUPPI	SSD	
Per la prova finale		3	6			
Per la conoscenza di almeno una lingua straniera		3	3			
<b>Totale Lingua/Prova Finale</b>		<b>6</b>	<b>9</b>			

Tipo Attività Formativa: <b>Altro</b>		CFU		GRUPPI	SSD	
Abilità informatiche e telematiche		6	6			
<b>Totale Altro</b>		<b>6</b>	<b>6</b>			

<b>Totale generale crediti</b>	<b>155</b>	<b>207</b>
--------------------------------	------------	------------

**ART. 10 Descrizione sintetica delle attività affini e integrative**

Le attività formative affini e integrative previste nel percorso formativo introducono elementi a completamento delle attività caratterizzanti e concorrono a perseguire gli obiettivi formativi del Corso di studio. Il completamento delle conoscenze matematiche avanzate avviene negli

insegnamenti di Meccanica Razionale e Relatività, attraverso una descrizione astratta e generale della meccanica, e di Analisi II, attraverso i metodi di risoluzione delle equazioni differenziali ed il calcolo integrale, anche in più variabili, e le curve parametriche. Le abilità informatiche sono completate dal corso di fisica computazionale attraverso l'introduzione al calcolo numerico per la risoluzione di problemi fisici. La conoscenza della fisica contemporanea studiata nei corsi obbligatori fino al terzo anno viene poi completata con gli insegnamenti opzionali riguardanti l'astrofisica e la fisica applicata alla medicina, la biofisica ed i beni culturali.