

Facoltà di **Scienze e Tecnologie** Corso di laurea in **Fisica**

Sede:

Dipartimento di Fisica,
via Madonna delle Carceri 9,
tel (+39) 0737 402549, fax (+39) 0737 402853

Presidente:

Prof. David Vitali, david.vitali@unicam.it

Responsabile per l'Orientamento:

Dr. Roberto Gunnella, roberto.gunnella@unicam.it

Responsabile per l'Internazionalizzazione e le attività di Stage e Placement:

Prof. Giovanni Lo Bianco, giovanni.lobianco@unicam.it

Responsabile per il Tutorato:

Dr. Pierbiagio Pieri, pierbiagio.pieri@unicam.it

Presentazione

La fisica è una scienza fondamentale nel senso che il suo scopo è la scoperta delle leggi che sono alla base dei fenomeni naturali, dal cosmo alle particelle elementari. Caratteristico della fisica è un metodo di indagine basato su un rapporto dialettico tra teoria ed esperimento. La capacità di muoversi tra queste due metodiche costituisce l'aspetto più peculiare della cultura di un fisico. Oltre che preparare alla ricerca scientifica (nell'università o negli enti di ricerca), lo studio della fisica fornisce una formazione che può essere vantaggiosamente utilizzata nel mondo della produzione industriale e dei servizi.

La Facoltà di Scienze e Tecnologie dell'Università di Camerino offre un percorso formativo *completo* in Fisica, che si articola in tre fasi.

La prima fase corrisponde ad un corso di Laurea triennale in Fisica e che si completa con l'acquisizione di un titolo di primo livello, *laurea in fisica*. Non è prevista una tesi avente carattere di originalità, ma soltanto una breve dissertazione (tesina).

Il titolo di secondo livello è denominato *laurea magistrale*. Ha una durata biennale e vi si accede dopo la laurea. Esso si conclude con una vera e propria tesi di laurea, che comporta contributi di originalità da parte dello studente e una durata media di circa 9 mesi-1 anno. La laurea magistrale consente un inserimento nel mondo del lavoro ad un livello più elevato e costituisce il presupposto per una eventuale ulteriore prosecuzione degli studi.

Lo studente che desidera proseguire ulteriormente gli studi, nella terza fase può scegliere un Master professionalizzante (tipicamente di durata annuale), una scuola di Specializzazione (ad

esempio, la Scuola di Specializzazione in Fisica Sanitaria, di durata quadriennale) o un corso di Dottorato di Ricerca. Presso l'Università di Camerino viene attivato, ogni anno, un Corso di Dottorato in Fisica (durata triennale) e inoltre vengono attivati un buon numero di Master aperti ai laureati in Fisica (l'offerta cambia di anno in anno).

Tutte le attività didattiche svolte nei corsi di studio hanno un peso che è valutato in crediti. Per il conseguimento della laurea sono richiesti 180 crediti, mentre per il conseguimento della laurea magistrale ne sono richiesti 300 (comprensivi di quelli utilizzati per la laurea triennale).

Obiettivi formativi

I laureati del Corso di Laurea magistrale in Fisica dovranno possedere:

- la capacità di individuare gli elementi essenziali di un processo fisico e di creare un modello su cui lavorare;
- una profonda conoscenza delle strumentazioni di misura e delle tecniche di analisi dei dati;
- una solida preparazione culturale nella fisica classica e moderna;
- una buona conoscenza di strumenti matematici ed informatici di supporto;
- la capacità di utilizzare fluentemente, in forma scritta ed orale, oltre l'italiano, la lingua inglese, con riferimento anche ai lessici disciplinari;
- la capacità di lavorare con ampia autonomia, anche assumendo responsabilità di progetti e strutture.

Ambiti occupazionali previsti per i laureati e sbocchi professionali

I laureati del Corso di Laurea specialistica in fisica saranno specificamente preparati:

- per svolgere ruoli di ricerca nell'Università e nei laboratori ed istituti pubblici e privati, italiani ed esteri;
- per promuovere e sviluppare l'innovazione tecnologica correlata con le discipline fisiche in tutti i settori;
- per la divulgazione ad alto livello della cultura scientifica.

Secondo statistiche recenti, su scala nazionale, circa il 50% dei laureati in fisica lavora presso un'industria, il 25% compie attività di ricerca, il 13% insegna nelle scuole medie inferiori e superiori e il 12% lavora nel terziario.

Fra coloro che lavorano nell'industria la maggioranza trova impiego nell'industria elettronica; seguono il settore informatico, quello meccanico ed elettrotecnico. La percentuale dei fisici impiegati nell'industria è cresciuta negli ultimi anni ed è destinata a crescere ancora perché i più promettenti sviluppi tecnologici si basano su alcune recenti scoperte nel campo della fisica (nuovi materiali, superconduttori ad alta temperatura..). Secondo una recente indagine, un anno dopo la laurea, l'80% dei laureati in Fisica ha trovato lavoro e questa percentuale sale all'87% a tre anni dalla laurea.

I fisici che compiono ricerca sono impiegati presso Enti di ricerca nazionali e internazionali (es. CNR, INFN, CERN), presso laboratori universitari di fisica e astrofisica, di geofisica e meteorologia e presso laboratori industriali di microelettronica, tecnologia spaziale, tecnologia dei materiali e telecomunicazioni. Le prospettive di impiego in questo settore sono destinate a

migliorare in modo deciso nel medio periodo (tra 5-10 anni), sia perché le università riacquisteranno capacità di assorbimento come conseguenza dei pensionamenti (l'età media dell'attuale classe docente è elevata), sia perché un rilancio degli investimenti nella ricerca è inevitabile se il paese non vuole perdere completamente la sua competitività.

Caratteristiche della prova finale

Il candidato dovrà preparare una tesi di laurea relativa ad una ricerca originale in un settore della fisica. Sarà poi tenuto a discuterla di fronte alla commissione di laurea, la quale valuterà il contributo del candidato al lavoro presentato.

Il voto di laurea, espresso in centodecimi con eventuale lode, dipenderà dal curriculum dello studente, dalla sua preparazione e dalla maturità scientifica da lui raggiunta al termine del corso di studio. Per la formazione del voto di laurea, al termine della prova finale la commissione valuta in primo luogo l'attività specifica conclusiva assegnandole un voto in trentesimi. Poi la commissione determina il voto di laurea con la seguente procedura:

- calcola la media pesata dei voti ottenuti nelle attività formative valutate in trentesimi, includendo il voto appena dato all'attività conclusiva e le attività formative svolte durante la laurea triennale, utilizzando come pesi i relativi crediti;
- trasforma il voto in centodecimi;
- moltiplica il voto così ottenuto per un coefficiente associato alla durata degli studi di laurea magistrale dello studente;
- approssima il voto in centodecimi aggiungendo 0,5 e considerando solo la parte intera;
- se il voto così ottenuto è di almeno centodieci, la commissione, solo se unanime, può attribuire la lode.

Organizzazione della didattica

Il corso di studi è articolato in più insegnamenti (eventualmente articolati in moduli), il cui peso è valutato in crediti; ogni credito corrisponde convenzionalmente a 8 ore tra lezioni ed esercitazioni (per un impegno stimato totale di 25 ore di studio da parte dello studente).

Per tutte le unità didattiche che non siano classificate come laboratorio una frazione non inferiore al trenta per cento delle ore di didattica frontale è dedicata alle esercitazioni. Queste hanno il carattere di attività di studio guidato e non comportano una estensione o un approfondimento dei programmi svolti nelle lezioni. Nei corso di laboratorio invece circa il 50% delle ore di didattica frontale è dedicata alle esercitazioni pratiche in laboratorio.

L'attività didattica si svolge in due semestri, di circa 14 settimane ciascuno, separati da un intervallo di circa un mese. Il I semestre inizia l'8 ottobre 2007 e termina il 1 febbraio 2008. Il II semestre inizia il 3 marzo 2008 e termina il 13 giugno 2008. Ciascun semestre sarà diviso in due periodi, con una separazione di circa due settimane per lo svolgimento di esami e di prove parziali.

Gli esami di profitto devono essere sostenuti nella pausa tra i periodi didattici e nei mesi di giugno, luglio e settembre.

Il numero di crediti riconosciuto per le attività didattiche a scelta dello studente è ratificato dal consiglio di classe; tali attività possono comprendere, oltre a formali corsi universitari, attività di studio indipendente (includenti eventualmente la frequenza a cicli di seminari) purché approvate dal Consiglio di Classe ed adeguatamente documentate nei modi stabiliti da questo.

Gli studenti che abbiano conseguito la laurea in fisica presso UNICAM seguendo il curriculum standard, potranno accedere al Corso di laurea magistrale in fisica senza debiti formativi. Per tutti gli altri iscritti, il Consiglio di Classe, valutata la congruità dei percorsi formativi seguiti nei corsi di laurea triennali di provenienza, proporrà eventuali integrazioni del piano di studi. Si prevede la possibilità di iscrizione *sub condicione* - cioè a condizione che lo studente abbia ottenuto almeno 158 crediti formativi entro il 5 novembre 2007 e che consegua il titolo richiesto entro il 15 aprile 2008.

Le lezioni del Corso di Laurea Magistrale in Fisica sono tenute in lingua Inglese

Tutorato

E' previsto un servizio di tutorato, finalizzato a rimuovere eventuali ostacoli alla formazione culturale dello studente, a fornire assistenza di carattere personale volta a superare i problemi di ambientamento ed inserimento in un nuovo ambiente di studio, a fornire indicazioni per il recupero di lacune di apprendimento nelle competenze di base.

In particolare un tutor di supporto sarà a disposizione degli studenti presso il Dipartimento di Fisica, secondo un orario prestabilito e reso noto a tutti gli interessati, per risolvere eventuali problemi di carattere sia organizzativo sia logistico, e per illustrare le attività e le iniziative promosse dall'Università di Camerino.

Sono previsti anche incontri di tutorato di gruppo, per monitorare l'andamento dell'attività didattica e far emergere le eventuali criticità. Ulteriori incontri possono recepire esigenze o richieste particolari, fornendo informazioni su: i) gli insegnamenti opzionali attivati in corsi di laurea diversi dalla classe 20M, ma fruibili da e potenzialmente interessanti per gli studenti della Classe 25; ii) il servizio di *Stage & Placement*; iii) i programmi internazionali di mobilità studentesca.

Curriculum formativo

Nel seguito viene riportata in dettaglio l'organizzazione dei vari insegnamenti elencando gli ambiti disciplinari e la tipologia degli insegnamenti, l'eventuale divisione in moduli, e il numero di crediti attribuito.

La tesi di laurea specialistica corrisponde ad un carico di lavoro di 45 CFU (crediti formativi universitari) e costituisce quindi l'attività prevalente del secondo anno di corso.

Le tabelle si riferiscono al curriculum standard. Però si ricorda che, dopo aver sostenuto gli esami del primo anno, ed entro il 31 luglio, lo studente può sottoporre all'approvazione del Consiglio di Classe un proprio curriculum individuale per l'anno accademico successivo, indicando eventuali obiettivi formativi diversi da quelli proposti nel curriculum standard. Il

Consiglio di Classe si impegna ad aiutare gli studenti nella elaborazione di curricula alternativi.

TABELLA 2: ELENCO ATTIVITA' FORMATIVE classe 20S – Laurea Magistrale in Fisica – a.a. 2007/2008																
N.	Attività Formativa	Settore AF	Docente/i e sedi di svolgimento attività		Settore docente	Anno	Semestre	Tipo di incarico (5)	Se mutuata indicare l'attività formativa con la quale è mutuata	Tipologia attività	Propedeuticità	Attività didattica assistita			Attività individuale	CFU totali
			Nome Cognome	Sede								Ore e tipologia di insegnamento (3)			Ore (4)	
										(1)	(2)	Lz	L	E		
1	Complementi di fisica matematica	MAT/07	Luigi Mangiarotti	CAM	MAT/07	1	I	CD		c		26		14	110	6
2	Elettromagnetismo	FIS/02	Stefano Simonucci	CAM	FIS/01	1	I	CD		b		26		14	110	6
3	Fisica teorica 1	FIS/02	Stefano Simonucci	CAM	FIS/01	1	I	CD		b		26		14	110	6
4	Fisica teorica 2	FIS/02	David Neilson	CAM	FIS/02	1	II	CD		b		26		14	110	6
5	Fisica degli stati condensati	FIS/02	Giancarlo Strinati	CAM	FIS/03	1	I	CD		b		26		14	110	6
6	Fisica dei solidi	FIS/03	Andrea Di Cicco	CAM	FIS/03	1	II	CD		b		26		14	110	6
7	Meccanica statistica	FIS/02	Umberto Marini Bettolo	CAM	FIS/03	1	I	CD		b		26		14	110	6
8	Ottica non lineare	FIS/03	David Vitali	CAM	FIS/03	1	I	CD		b		26		14	85	5

9	Ottica quantistica	FIS/03	Paolo Tombesi	CAM	FIS/03	1	II	CD		b		26		14	85	5
10	Astrofisica nucleare	FIS/04	Giovanni Lo Bianco	CAM	FIS/01	2	I	CD		b		26		14	85	5
11	Fisica dei sistemi disordinati	FIS/03	Andrea Di Cicco	CAM	FIS/03	2	II	CD		b		26		14	85	5
12	Semiconduttori	FIS/03	David Neilson	CAM	FIS/02	2	II	CD		b		26		14	85	5
13	Computer design di materiali e molecole complesse	FIS/03	Massimo Celino	CAM		2	II	C		b		26		14	85	5
14	Calcolo tensoriale ed applicazioni	MAT/07	Luigi Mangiarotti	CAM	MAT/07	2	II	CD		b (c)		26		14	85	5
15	Metodi numerici nella fisica	(INF/01)	Nazario Tartaglione	CAM	FIS/06	1	II	CD		b (a)		20		20	85	5
16	Laboratorio di metodi numerici nella fisica	(INF/01)	Nazario Tartaglione	CAM	FIS/06	1	II	CD		b (a)		20	20		85	5
17	Laboratorio di struttura della materia 1	FIS/03	Andrea Di Cicco	CAM	FIS/03	1	II	CD		b		20	20		85	5
18	Laboratorio di struttura della materia 2	FIS/03	Roberto Gunnella	CAM	FIS/03	1	II	CD		b		20	20		85	5
19	Laboratorio di ottica quantistica 1	FIS/03	Giovanni di Giuseppe	CAM	FIS/01	1	II	CD		b		20	20		85	5
20	Laboratorio di ottica quantistica 2	FIS/03	Giovanni di Giuseppe	CAM	FIS/01	1	II	CD		b		20	20		85	5
21	Laboratorio di fisica nucleare 1	FIS/04	Dimiter Balabanski	CAM	FIS/04	1	I	CD		b		20	20		85	5
22	Laboratorio di fisica nucleare 2	FIS/04	Dimiter Balabanski	CAM	FIS/04	1	I	CD		b		20	20		85	5
23	Informazione quantistica	FIS/02	Stefano Mancini	CAM	FIS/02	1	II	CD	Attività di Facoltà	b		42			108	6

24	Computazione quantistica	FIS/02	Stefano Mancini	CAM	FIS/02	1	II	CD	Attività di Facoltà	b		42			108	6
25	Fisica della tecnologia dell'informazione	FIS/03	David Neilson	CAM	FIS/02	1	II	CD	Attività di Facoltà	b		35	12		103	6
26	Struttura della materia biologica	FIS/03	Marco Zoli	CAM	FIS/03	2	II	CD		b		22	10		68	4

- (1) a) attività formative di base b) attività formative caratterizzanti c) attività formative affini o integrative d) attività formative a scelta dello studente e) per la prova finale e per la conoscenza della lingua straniera f) altre (ulteriori conoscenze linguistiche, abilità informatiche e relazionali, stage etc.)
- (2) Vengono riportati i numeri d'ordine, rilevati per ogni attività formativa dalla colonna 1, che contraddistinguono gli esami che debbono essere precedentemente sostenuti. Nessun numero riportato significa nessuna propedeuticità.
- (3) In questa colonna è riportato, per ciascuna attività formativa, il numero delle ore dedicate a lezioni in aula ed a esercitazioni in aula o in laboratorio. La lettera L indica le esercitazioni in laboratorio. La lettera E indica le esercitazioni in aula. Le lettere Lz indicano le lezioni in aula.
- (4) Impegno orario complessivo che deve essere dedicato allo studio o ad altre attività formative di tipo individuale.
- (5) CD = carico didattico; A = affidamento; S = supplenza; C = contratto