

Facoltà di Scienze e Tecnologie
Classe 20S - Scienze e Tecnologie Fisiche
Guida 2008/09 del Corso di Laurea Magistrale 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
tel (+39) 0737 402540

Responsabile per l'Orientamento:

Prof. Stefano Simonucci, stefano.simonucci@unicam.it
tel (+39) 0737 402533

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

Prof. Giovanni Lo Bianco, giovanni.lobianco@unicam.it
tel (+39) 0737 402548

Responsabile per il Tutorato:

Prof. Pierbiagio Pieri, pierbiagio.pieri@unicam.it
tel (+39) 0737 402534

Rappresentanti degli studenti nel Consiglio di Classe:

Giovanni Canullo, giovanni.canullo@studenti.unicam.it
Erika Giangrisostomi, erika.giangri@gmail.com
Chiara Bambozzi, chiara.bambozzi@studenti.unicam.it

Presentazione

La fisica è una scienza fondamentale che ha come principale obiettivo la scoperta delle leggi alla base dei fenomeni naturali che si manifestano a tutte le scale di lunghezza, 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 solidissima formazione scientifica di base, 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. **Caratteristica specifica del Corso di Laurea Magistrale in Fisica dell'Università di Camerino è che tutte le lezioni del Corso sono tenute in lingua inglese.**

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 quella per l'insegnamento nelle Scuole Superiori, SSIS) 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).

Prerequisiti di accesso

Si richiede una conoscenza approfondita della fisica classica, dell'analisi matematica, della geometria, dell'algebra lineare e la conoscenza degli elementi fondamentali della fisica quantistica. Si richiede inoltre una buona padronanza della lingua inglese, scritta ed orale. E' in ogni caso previsto un colloquio di indirizzo con eventuale richiesta di seguire corsi integrativi.

Obiettivi formativi

Il Laureato Magistrale in Fisica dell'Università di Camerino sarà in grado di:

1. Conoscenza e capacità di comprensione	Comprendere le teorie fisiche più importanti, dalla fisica classica a quella moderna, e di esse dovrà conoscere la struttura logica, i risultati sperimentali a loro supporto e i fenomeni fisici da esse descritti.
2. Conoscenza e capacità di comprensione applicate	Risolvere problemi di fisica, sapendo valutare l'importanza dei vari fenomeni in gioco e sapendo cogliere eventuali analogie, in modo da applicare tecniche note a nuove situazioni.
	Conoscere le principali tecniche sperimentali, di effettuare misure in piena autonomia, e di analizzare e valutare criticamente i dati sperimentali.
	Utilizzare i principali strumenti matematici e metodi numerici, di fare calcoli in autonomia, anche basati sullo sviluppo e l'adattamento di programmi software.

	Applicare i metodi della ricerca in fisica ad altri campi, di natura sia accademica che industriale.
3. Autonomia di giudizio	Individuare gli elementi essenziali di un processo fisico e di creare un modello su cui lavorare; adattare modelli già esistenti a nuovi dati sperimentali.
	Comprendere la natura e le specificità della ricerca in fisica; progettare nuovi procedimenti sia teorici che sperimentali.
	Lavorare in gruppo, di operare con notevole autonomia e di assumersi responsabilità per la gestione di strutture e la pianificazione di attività.
4. Abilità comunicative	Presentare i risultati della propria attività o di ricerche bibliografiche sia ad un pubblico specializzato che ad un pubblico non specializzato.
	Utilizzare fluentemente la lingua inglese, sia in forma scritta ed orale, specialmente in campo tecnico-scientifico.
5. Capacità di apprendere	“imparare”, cioè di acquisire conoscenze in nuovi campi mediante lo studio autonomo, e di mantenere aggiornate le proprie conoscenze e metodologie di lavoro.
	Svolgere ricerche bibliografiche di fisica e di utilizzarne i risultati per sviluppare una ricerca di carattere originale.

Per il raggiungimento degli obiettivi indicati, i percorsi formativi del Corso di Laurea Magistrale in Fisica comprendono attività formative volte a:

- far acquisire le conoscenze fondamentali nei vari campi della fisica, nonché i metodi propri della fisica nel suo complesso;
- far acquisire la capacità di modellizzazione dei fenomeni naturali e di problemi di natura tecnologica;
- far acquisire le principali tecniche sperimentali, e la capacità di effettuare misure in piena autonomia e di analizzare criticamente i dati
- far acquisire la capacità di affrontare problemi scientifici avanzati e di proporre soluzioni in autonomia

Ambiti occupazionali previsti per i laureati e sbocchi professionali

I laureati nel Corso di Laurea Magistrale in Fisica si collocano nel mondo del lavoro inserendosi:

- nel campo dell'industria, della finanza, nei servizi e nella pubblica amministrazione, svolgendo compiti tecnici o professionali di supporto nei seguenti ambiti: acquisizione ed elaborazione di dati in laboratorio; monitoraggio e diagnostica in attività mediche, sanitarie e ambientali, o relative al risparmio energetico o alla conservazione e restauro dei beni culturali; analisi e gestione finanziaria; ottimizzazione dell'utilizzo delle risorse umane, strumentali, materiali nei processi produttivi e socioeconomici; modellizzazione e simulazione numerica di supporto alle decisioni; definizione e gestione di sistemi di affidabilità industriale e controllo della qualità; automazione dei processi produttivi e industriali;

- nel campo della formazione, dell'apprendimento e della diffusione della cultura scientifica, ad esempio come docente Universitario o docente di scuola secondaria, post-secondaria ed assimilati;

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.

Codifica ISTAT delle professioni:

2.1.1.1 – Fisici e astronomi

2.6.1.1 – Docenti universitari in scienze: statistiche, matematiche, fisiche, chimiche e della terra

2.6.2.0 – Ricercatori, tecnici laureati ed assimilati

2.6.3 – Professori di scuola secondaria, post-secondaria ed assimilati

3.1.1 – Tecnici delle scienze quantitative, fisiche e chimiche

3.1.4 – Tecnici e operatori di apparecchiature ottiche, elettroniche ed assimilati

3.1.5 – Tecnici della sicurezza, della protezione ambientale e della qualità industriale

3.3.2.1 – Tecnici della gestione finanziaria

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. La tesi di laurea dovrà essere scritta in lingua italiana o inglese.

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

L'acquisizione delle competenze e delle conoscenze da parte degli studenti è valutato in crediti formativi universitari (CFU). I crediti rappresentano il lavoro di apprendimento, comprensivo dello studio individuale e delle attività di esercitazioni e di laboratorio, richiesto ad uno studente per il conseguimento della laurea in Fisica.

Un credito corrisponde a un carico standard di 25 ore di lavoro. Per le attività formative della Laurea Magistrale in Fisica, un credito corrisponde a 7 ore di lezione frontale in aula, oppure a 12 ore di esercitazione in aula. Nei corsi di laboratorio invece circa il 50% delle ore di didattica frontale è dedicata alle esercitazioni pratiche in laboratorio, per le quali un credito corrisponde a 12 ore di attività guidata.

La didattica è suddivisa in 2 semestri secondo il seguente calendario:

Didattica del I Semestre 1 ottobre 2008 – 30 gennaio 2009

I Sessione Esami 2 febbraio – 28 febbraio 2009

Didattica del II Semestre 2 marzo 2009 – 12 giugno 2009

II Sessione Esami 15 giugno – 31 luglio 2009

III Sessione Esami 1 settembre – 3 ottobre 2009

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 2008 e che consegua il titolo richiesto entro il 15 aprile 2009.

Esonero dalle tasse

Gli studenti che si immatricolano per la prima volta al Corso di Laurea Specialistica in Fisica della Classe 20S sono esonerati totalmente dal pagamento delle tasse universitarie per lo stesso anno accademico a condizione che abbiano conseguito la Laurea (triennale) in Fisica in corso entro il 31 dicembre con voto di laurea uguale o superiore a 105/110. Per il mantenimento del beneficio al momento dell'iscrizione al secondo anno (5 novembre), lo studente deve aver superato almeno il 65% dei CFU previsti dal piano di studi con votazione pari ad almeno 25/30. Sono esclusi dal beneficio gli studenti che, in base al reddito familiare, si collocano nella 4a fascia (reddito certificato attraverso la dichiarazione ISEE superiore a 32000 euro annui.).

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 20M; 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.

INSEGNAMENTI E MODULI classe 20S LAUREA MAGISTRALE IN FISICA						
N	Insegnamento	CFU totali	Moduli	CFU per SSD	Tipologia dei moduli e crediti relativi (a,b,c,d,e,f)	Voto o idoneità
1	Elettromagnetismo	6		FIS/02	b	Voto
2	Fisica Teorica I	6		FIS/02	b	Voto

DUE INSEGNAMENTI A SCELTA TRA

Complementi di Fisica Matematica	6		MAT/07	c	Voto
Metodi Numerici della Fisica	5		INF/01	c	Voto
Laboratorio di Metodi Numerici della Fisica	5		INF/01	c	Voto
Calcolo tensoriale ed applicazioni	5		MAT/07	c	Voto

TRE INSEGNAMENTI A SCELTA TRA

Meccanica Statistica	6		FIS/02	b	Voto
Fisica degli stati condensati	6		FIS/02	b	Voto
Fisica dei sistemi a molti corpi	6		FIS/02	b	Voto
Fisica Teorica II	6		FIS/02	b	Voto
Informazione Quantistica	6	(di Facoltà)	FIS/02	b	Voto
Computazione quantistica	6	(di Facoltà)	FIS/02	b	Voto

30 CFU A SCELTA TRA GLI INSEGNAMENTI SOTTOELENCATI, DI CUI ALMENO 10 CFU DI LABORATORIO

Laboratorio di Struttura della Materia	10		FIS/03	b	Voto
Laboratorio di Fisica Nucleare	10		FIS/04	b	Voto

	Laboratorio di Ottica quantistica	10		FIS/03	b	Voto
	Fisica dei solidi	6		FIS/03	b	Voto
	Ottica Quantistica	5		FIS/03	b	Voto
	Astrofisica nucleare	5		FIS/04	b	Voto
	Ottica non lineare	5		FIS/03	b	Voto
	Fisica dei sistemi disordinati	5		FIS/03	b	Voto
	Semiconduttori	5		FIS/03	b	Voto
	Struttura della materia biologica	5		FIS/03	b	Voto
	Computer design di materiali e molecole complesse	5		FIS/03	b	Voto
	Fisica della tecnologia dell'informazione	6	(di Facoltà)	FIS/03	b	Voto
	Energia ambiente e fonti energetiche rinnovabili	5	(di Facoltà)	FIS/03	b	Voto
	Energie rinnovabili: materiali e tecnologie	5	(di Facoltà)	FIS/03	b	Voto
	Attività Libere	5			d	Voto o idoneità
	Prova finale	45			e	Voto

TABELLA 2: ELENCO ATTIVITA' FORMATIVE classe 20S – Laurea Magistrale in Fisica – a.a. 2008/2009

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
			Nome Cognome	Sede					
	Complementi di fisica matematica	MAT/07	Luigi Mangiarotti	CAM	MAT/07	1	I	CD	
	Elettromagnetismo	FIS/02	Stefano Simonucci	CAM	FIS/01	1	I	CD	
	Fisica teorica 1	FIS/02	Stefano Simonucci	CAM	FIS/01	1	I	CD	
	Meccanica statistica	FIS/02	Umberto Marini Bettolo	CAM	FIS/03	1	I	CD	
	Laboratorio di ottica quantistica	FIS/03	Giovanni di Giuseppe	CAM	FIS/01	1	I	CD	
	Laboratorio di fisica nucleare	FIS/04	Giovanni Lo Bianco	CAM	FIS/04	1	I	CD	
	Ottica non lineare	FIS/03	David Vitali	CAM	FIS/03	1	I	CD	
	Fisica degli stati condensati	FIS/02	Giancarlo Strinati	CAM	FIS/03	1	I	CD	
	Fisica dei solidi	FIS/03	Andrea Di Cicco	CAM	FIS/03	1	II	CD	
	Fisica teorica 2	FIS/02	David Neilson	CAM	FIS/02	1	II	CD	
	Ottica quantistica	FIS/03	Paolo Tombesi	CAM	FIS/03	1	II	CD	
	Informazione quantistica	FIS/02	Stefano Mancini	CAM	FIS/02	1	II	CD	Attività di Facoltà
	Laboratorio di struttura della materia	FIS/03	Roberto Gunnella (5) Andrea Di Cicco (5)	CAM	FIS/03	1	II	CD	
	Metodi numerici nella fisica	INF/01	Giorgio Mancini	CAM	FIS/01	1	II	CD	
	Laboratorio di metodi numerici nella fisica	INF/01	Giorgio Mancini	CAM	FIS/01	1	II	CD	
	Computazione quantistica	FIS/02	Stefano Mancini	CAM	FIS/02	1	II	CD	Attività di Facoltà

	Fisica della tecnologia dell'informazione	FIS/03	David Neilson	CAM	FIS/02	1	II	CD	Attività di Facoltà
	Energie rinnovabili: materiali e tecnologie	FIS/03	Roberto Murri	CAM	FIS/01	1	II	C	Attività di Facoltà
	Fisica dei sistemi disordinati	FIS/03	Andrea Di Cicco	CAM	FIS/03	2	II	CD	
	Semiconduttori	FIS/03	David Neilson	CAM	FIS/02	2	II	CD	
	Fisica dei sistemi a molti corpi	FIS/02	Pierbiagio Pieri	CAM	FIS/03	2	II	CD	
	Computer design di materiali e molecole complesse	FIS/03	Massimo Celino	CAM		2	I	C	
	Calcolo tensoriale ed applicazioni	MAT/07	Luigi Mangiarotti	CAM	MAT/07	2	I	CD	
	Struttura della materia biologica	FIS/03	Marco Zoli	CAM	FIS/03	2	I	CD	
	Astrofisica nucleare	FIS/04	Giovanni Lo Bianco	CAM	FIS/01	2	I	CD	NON ATTIVATO PER IL 2008/09

- (1) a) attività formative di base b) attività formative caratterizzanti c) attività formative affini o integrative d) attività formative a scelta dello studente e) p
 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 pre
 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.
 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