

Facoltà di Scienze e Tecnologie
Classe 25 - Scienze e Tecnologie Fisiche
Guida 2008/09 del 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
tel (+39) 0737 402540

Responsabile per l'Orientamento:

Prof. Roberto Gunnella, roberto.gunnella@unicam.it
tel (+39) 0737 402537

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

Delegato del Presidente per l'indirizzo di Tecnologie per l'Innovazione:

Prof. Massimo Conti, massimo.conti@unicam.it

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.

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

Possono iscriversi gli studenti che abbiano conseguito il diploma di scuola media superiore o titolo estero equipollente. Il corso di laurea presuppone conoscenze matematiche di base (nel campo dell'Algebra, della Geometria e della Trigonometria) e una formazione mirata allo sviluppo di capacità logico-deduttive, di astrazione e di osservazione empirica. E' in ogni caso previsto un colloquio orientativo con eventuale richiesta di seguire corsi integrativi.

Obiettivi formativi

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

1. Conoscenza e capacità di comprensione	Comprendere le teorie fisiche più importanti, delle quali dovrà conoscere la struttura logica, i risultati sperimentali a loro supporto e i fenomeni fisici da esse descritti.
	Conoscere in profondità la fisica classica e gli elementi fondamentali della fisica quantistica, della struttura della materia e della fisica nucleare.
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.
3. Autonomia di giudizio	Individuare gli elementi essenziali di un processo fisico e di creare un modello su cui lavorare. Lavorare in gruppo e di inserirsi prontamente negli ambienti di lavoro.
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 efficacemente la lingua inglese, sia in forma scritta ed orale, sia a livello tecnico che per lo scambio di informazioni generali.
5. Capacità di apprendere	"imparare", cioè di acquisire conoscenze in nuovi campi mediante lo studio autonomo. Svolgere ricerche bibliografiche di fisica e di utilizzarne i risultati per lo sviluppo di un progetto.

Per il raggiungimento degli obiettivi indicati, i percorsi formativi del Corso di Laurea 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 le conoscenze di base della matematica, dell'informatica e della chimica;
- 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

Ambiti occupazionali previsti per i laureati e sbocchi professionali

I laureati nel Corso di Laurea 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;

Chi si laurea seguendo l'indirizzo in **Tecnologie per l'Innovazione** è pronto a svolgere attività professionali connesse allo sviluppo ed al controllo dei processi di produzione, ed il suo raggio d'azione comprende:

- l'esercizio delle attività di monitoraggio e controllo dei processi produttivi
- studi di fattibilità, collaudi e qualifiche di processi, strumenti e attrezzature
- validazione ed ottimizzazione di processi industriali
- installazione, collaudo e manutenzione di attrezzature complesse
- il controllo di qualità, partecipando all'identificazione degli elementi da controllare, dei range di tolleranza, delle metodiche di controllo

- problematiche connesse alle varie fasi della produzione, dall'acquisto e controllo della materia prima, alle lavorazioni successive, all'immagazzinamento
- l' esecuzione delle verifiche tecniche

Sulla base dell'esperienza, i laureati in Fisica trovano, in genere, impiego stabile in breve tempo dopo il secondo ciclo di istruzione superiore. Esiste un'informazione limitata sulle prospettive occupazionali dei Laureati in Fisica dopo il primo ciclo, infatti, nel passato, la maggioranza degli studenti ha continuato gli studi, passando al secondo ciclo. Tuttavia una percentuale limitata, dell'ordine del 10-20%, ha trovato impiego nell'industria (settori informatico, elettronico, meccanico e chimico), una piccola percentuale ha trovato impiego presso enti locali e nel settore terziario.

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

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.

La quantità media di lavoro di apprendimento svolto in un anno da uno studente impegnato a tempo pieno negli studi universitari e in possesso di adeguata preparazione iniziale è fissata in 60 crediti. Per conseguire la laurea in Fisica lo studente deve avere acquisito 180 crediti.

Di norma, il programma delle singole attività formative è di consistenza tale da mantenere il rapporto fra tempo dedicato alle attività didattiche assistite e tempo dedicato allo studio individuale attorno al valore di 1/3.

L'articolazione in sei semestri del Corso di Laurea in Fisica e la sua durata complessiva (tre anni) sono indicativi e solo di riferimento per l'organizzazione didattica e per il calcolo del

numero dei crediti. Lo studente potrebbe conseguire tali crediti ed il corrispondente titolo anche in un tempo inferiore a tre anni.

Un credito corrisponde a un carico standard di 25 ore di lavoro. A titolo puramente indicativo, un credito potrebbe corrispondere a 7 ore di lezione in aula, oppure 6 ore di lezione in aula con l'aggiunta di 2 ore di esercitazione. Tali valori possono variare a secondo del tipo di insegnamento. Nei corsi di laboratorio invece circa il 50% delle ore di didattica frontale è dedicata alle esercitazioni pratiche in laboratorio, per le quali indicativamente un credito corrisponde a 12 ore di attività guidata.

Tutte le attività che consentono l'acquisizione di crediti devono essere valutate. La valutazione è espressa da apposite commissioni presiedute dai responsabili delle attività formative. Le prove di valutazione possono essere svolte in forma scritta e/o orale, o altri procedimenti adatti a particolari tipi di attività. Si potrà anche tener conto di eventuali prove in itinere di accertamento del profitto, la cui partecipazione è facoltativa per lo studente e il cui eventuale esito negativo non preclude tuttavia l'ammissione all'esame finale. Per gli insegnamenti articolati in moduli possono essere previste prove di accertamento del profitto al termine di ogni modulo. Salvo diversa indicazione, le attività formative sono valutate con un voto espresso in trentesimi, con eventuale lode. Per l'attribuzione di crediti alle attività di stage o tirocinio è necessaria la verifica della frequenza e una relazione sulle attività svolte controfirmata dal docente/relatore. La valutazione può essere espressa con due soli gradi: "idoneo" o "non idoneo".

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. Il Consiglio di Classe può riconoscere attività formative svolte presso altri corsi di studio, anche di altre Università, o competenze e conoscenze del tipo indicato nel comma 7 dell'articolo 5 del DM 509/99. Allo scopo di promuovere l'iscrizione al Corso di Laurea in Fisica da parte di studenti validi e motivati, è previsto l'eventuale riconoscimento di crediti formativi per attività svolte prima dell'iscrizione al corso stesso o dell'inizio delle attività formative relative. In particolare è previsto il riconoscimento di non più di 3 CFU per progetti di studio opportunamente concordati tra l'Istituto scolastico di provenienza e il Consiglio della Classe 25, nel caso in cui esista una convenzione tra l'Università e tale Istituto.

Colloquio di indirizzo e corsi di integrazione

Tutti gli studenti che si immatricolano al corso di Laurea in Fisica hanno l'opportunità di sostenere un colloquio di indirizzo, che di norma si tiene nell'ultima settimana di settembre. Il colloquio è finalizzato ad orientare le matricole, se ritenuto necessario, verso corsi di integrazione utili a colmare eventuali lacune nella matematica di base. Tali corsi sono organizzati dal servizio di Tutorato di Ateneo e si terranno immediatamente prima dell'inizio delle lezioni, tra la fine di settembre e l'inizio di ottobre.

Esonero dalle tasse

Gli studenti che si immatricolano per la prima volta al Corso di Laurea in Fisica della Classe 25 sono esonerati totalmente dal pagamento della prima rata delle tasse universitarie. Per il mantenimento del beneficio per gli anni successivi lo studente deve aver superato entro il 31 luglio di ogni anno il 50% dei CFU previsti dal piano di studi, con votazione minima uguale o superiore a 25/30. Sono esclusi dal beneficio gli studenti che, in base al reddito familiare (certificato attraverso la dichiarazione ISEE), si collocano nella fascia ISEE oltre i 32.000 Euro.

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 25, 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.

Stage e tirocini

Lo stage/tirocinio previsto al III anno deve essere compiuto presso un laboratorio di ricerca, anche esterno all'Università di Camerino, oppure in un laboratorio di un'azienda. In questo ultimo caso lo stage deve essere scelto tra quelli approvati dal Consiglio di Classe e disponibili tramite la banca dati telematica, https://vela.unicam.it/stageunicam//bancadati_HM.asp.

Caratteristiche della prova finale

Il candidato dovrà preparare una dissertazione a carattere compilativo su un argomento concordato con uno dei docenti del corso di laurea. Sarà poi tenuto a discuterla di fronte alla commissione di laurea, la quale valuterà l'attitudine del candidato allo studio indipendente.

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, utilizzando come pesi i relativi crediti;
- trasforma il voto in centodecimi;
- moltiplica il voto così ottenuto per un coefficiente associato alla durata della carriera universitaria dello studente;
- aggiunge il prodotto di 0,05 per il numero dei crediti delle attività con lode;
- approssima il voto in centodecimi aggiungendo 0,5 e considerando solo la parte intera;
- se il voto così ottenuto è di almeno centoundici, la commissione, solo se unanime, può attribuire la lode.

Curricula formativi

Nell'anno accademico 2008-2009 saranno attivati due indirizzi del Corso di Laurea in Fisica: l'indirizzo *Fisica* presso il Dipartimento di Fisica dell'Università di Camerino e l'indirizzo *Tecnologie per l'innovazione*, le cui attività formative saranno svolte presso il Centro Mondiale della Poesia, Via Santo Stefano, 62019 Recanati (MC).

Corso di laurea in Fisica, indirizzo FISICA

Questo indirizzo è particolarmente indicato per chi intenda proseguire gli studi su tematiche di fisica fondamentale ed applicativa; esso fornisce comunque una preparazione adatta ad un immediato inserimento nel mondo del lavoro.

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.

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 I ANNO classe 25 –indirizzo 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	Metodi Matematici della Fisica I	11		MAT/05	a	Voto
2	Geometria	10		MAT/03	c	Voto
3	Fisica Generale I	10		FIS/01	b	Voto
4	Esperimenti di Fisica I	10		FIS/01	b	Voto
5	Informatica	10	Informatica	INF/01	a (5)	Voto
			Laboratorio di Informatica	INF/01	a (5)	
6	Termodinamica	5		FIS/01 (4) CHIM/03 (1)	b (4) c (1)	Voto
7	Inglese	9		L-LIN/12	e (5) f (4)	Voto

INSEGNAMENTI E MODULI II ANNO classe 25 –indirizzo FISICA –						
	Insegnamento	CFU totali	Moduli	CFU per SSD	Tipologia dei moduli e crediti relativi (a,b,c,d,e,f)	Voto o idoneità
8	Meccanica Analitica	10	Equazioni differenziali	MAT/05	c (5)	Voto
			Meccanica analitica	MAT/07	c (5)	
9	Chimica	5		CHIM/03	c	Voto
10	Fisica Generale II	10		FIS/01	b	Voto
11	Metodi Matematici della Fisica II	10		FIS/02	b	Voto
12	Esperimenti di Fisica II	10		FIS/01	g	Voto
13	Fisica Moderna	10	Fenomeni ondulatori	FIS/01	b (5)	Voto
			Meccanica ondulatoria	FIS/03	f (5)	

INSEGNAMENTI E MODULI III ANNO classe 25 –indirizzo FISICA						
	Insegnamento	CFU totali	Moduli	CFU per SSD	Tipologia dei moduli e crediti relativi (a,b,c,d,e,f)	Voto o idoneità
14	Fisica Statistica	5		FIS/02	d	Voto
15	Meccanica Quantistica	10		FIS/02	b	Voto
16	Esperimenti di Fisica III	10		FIS/01	g	Voto
17	Fisica della Materia	10		FIS/03	b	Voto
18	Fisica Nucleare e Subnucleare	10		FIS/04	b	Voto
	Tirocinio	5			f	Idoneità
	Prova finale	5			e	Voto
	Attività Libere	5			d	Voto o idoneità

TABELLA 2: ELENCO ATTIVITA' FORMATIVE classe 25 –indirizzo 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	Tipologia attività	Propedeuticità	Attività didattica assistita			Attività individuale	CFU totali
			Nome Cognome	Sede								Ore e tipologia di insegnamento (3)				
												(1)	(2)	Lz	L	
1	Metodi Matematici della Fisica I	MAT/05	Pierbiagio Pieri	CAM	FIS/03	1	I	CD		a		66		22	187	11
2	Geometria	MAT/03	Stefano Isola	CAM	MAT/07	1	II	Mut.	Geometria 1 (I anno classe 32)	c		60		20	170	10
3	Fisica Generale I	FIS/01	Irene Marzoli	CAM	FIS/03	1	I+II	CD		b		60		20	170	10
4	Esperimenti di Fisica I	FIS/01	Antonio di Biasio	CAM	FIS/03	1	I	CD		b		42	48		160	10
5	Informatica	INF/01	Leonardo Pasini (5)	CAM	FIS/03	1	II	Mut	Primo modulo (5 cfu) mutuato da Informatica 2 (attività di Facoltà)	a		28		12	165	10
			Roberto Gunnella(5)					CD				21	24			
6	Termodinamica	FIS/01 CHIM/03	Umberto Marini Bettolo	CAM	FIS/03	1	II	CD		b(4) c(1)		30		10	85	5
7	Inglese	L-LIN/12	Sheila Beatty	CAM		1	I+II			e(5) f(4)			108		117	9
8	Meccanica Analitica	MAT/05	Giorgio Mancini(5) Giovanni Giacchetta(5)	CAM	FIS/01	2	I	CD		c	1,3	30		10	170	10
		MAT/07			MAT/07			CD				30	10			
9	Chimica	CHIM/03	Adriana Lorenzotti	CAM	CHIM/03	2	I	CD		c		30		10	85	5
10	Fisica Generale II	FIS/01	Sergio Stizza	CAM	FIS/01	2	I	CD		b	3	60		20	170	10

11	Metodi Matematici della Fisica II	FIS/02	David Vitali	CAM	FIS/03	2	II	CD		b	1,8	60		20	170	10
12	Esperimenti di Fisica II	FIS/01	Sergio Stizza	CAM	FIS/01	2	II	CD		g	4	42	48		160	10
13	Fisica Moderna	FIS/01	Sergio Stizza(5)	CAM	FIS/01	2	II	CD		b(5)		30		10	170	10
		FIS/03	Andrea di Cicco (5)		FIS/03			CD		f(5)		30		10		
14	Fisica Statistica	FIS/02	Umberto Marini Bettolo	CAM	FIS/03	3	I	CD		d	6	30		10	85	5
15	Meccanica Quantistica	FIS/02	Paolo Tombesi	CAM	FIS/03	3	I	CD		b	11,13	60		20	170	10
16	Esperimenti di Fisica III	FIS/01	Nicola Pinto	CAM	FIS/01	3	I	CD		g	12	42	48		160	10
17	Fisica della Materia	FIS/03	Giancarlo Strinati	CAM	FIS/03	3	II	CD		b	15	60		20	170	10
18	Fisica Nucleare e Subnucleare	FIS/04	Giovanni Lo Bianco	CAM	FIS/01	3	II	CD		b	15	60		20	170	10
	Energia ambiente e fonti energetiche rinnovabili	FIS/03	Nicola Pinto	CAM	FIS/01	1	II	CD	Attività di Facoltà	d		28		12	85	5
	Tirocinio					3	II			f					125	5
	Prova finale					3				e					125	5

- (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

Corso di laurea in Fisica, indirizzo TECNOLOGIE PER L'INNOVAZIONE

Tale indirizzo si propone la formazione di una figura professionale

- in grado di utilizzare le nuove tecnologie per contribuire all'innovazione dei processi e dei prodotti in ambito industriale o dei servizi;
- con attitudini di *problem finder* e di *problem solver*, che sappia cioè utilizzare le proprie conoscenze in modo versatile e creativo, per individuare gli ostacoli che si frappongono al raggiungimento di determinati obiettivi, e per rimuoverli attraverso percorsi efficaci, nuovi ed alternativi;
- immediatamente spendibile sul mercato del lavoro, con competenze diverse ma armonizzate ed in sinergia con quelle dell'ingegnere.

Numero chiuso

Il numero massimo degli iscritti per l'anno accademico 2008/2009 al Corso di Laurea in Fisica, indirizzo Tecnologie per l'Innovazione è di **30 (trenta)**. L'ammissione al corso avviene "a sportello", cioè, verranno ammessi i primi 30 che avranno presentato domanda di immatricolazione valida.

Domande di immatricolazione

Le domande di immatricolazione al Corso di Laurea in Fisica, indirizzo Tecnologie per l'Innovazione, valide anche per l'ammissione al test di assegnazione delle borse di studio, debbono essere presentate o fatte pervenire all'Area Gestione Processi Formativi – Segreteria Studenti dell'Università entro il **5 novembre 2008**. La presentazione della domanda di immatricolazione non pregiudica la possibilità di presentare domanda di immatricolazione ad altro Corso di Laurea a numero chiuso o che preveda un esame di ammissione.

Tabelle delle attività formative

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.

A partire dall'anno accademico 2007/08, l'indirizzo di Tecnologie per l'Innovazione è stato ristrutturato. In questo anno accademico la ristrutturazione riguarderà soltanto il I e II anno di corso, mentre il terzo anno manterrà la stessa struttura dello scorso anno. Qui di seguito vengono riportate le tabelle relative alle attività formative che verranno esplicitamente svolte nel prossimo anno accademico, ma per completezza anche la struttura su tre anni dell'indirizzo ristrutturato.

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 I ANNO classe 25 –indirizzo TECNOLOGIE PER L'INNOVAZIONE						
N	Insegnamento	CFU totali	Moduli	CFU per SSD	Tipologia dei moduli e crediti relativi (a,b,c,d,e,f)	Voto o idoneità
1	Calcolo	15	Calcolo I	MAT/03	a (5)	Voto
			Calcolo II +III	MAT/05	a(10)	
2	Fondamenti di Chimica	10	Fondamenti di Chimica I	CHIM/03	c (6)	Voto
			Fondamenti di Chimica II	CHIM/06	c (4)	
3	Tecniche di programmazione	10		INF/01	a	Voto
4	Fondamenti di Fisica	14	Meccanica e Termodinamica	FIS/01	b (9)	Voto
			Metodi di Misura	FIS/01	g(5)	
5	Estetica del prodotto industriale	4		ICAR/13	c	Voto
6	Inglese	9		L-LIN/12	e(5) f(4)	Voto

INSEGNAMENTI E MODULI II ANNO classe 25 –indirizzo TECNOLOGIE PER L'INNOVAZIONE						
	Insegnamento	CFU totali	Moduli	CFU per SSD	Tipologia dei moduli e crediti relativi (a,b,c,d,e,f)	Voto o idoneità
7	Fisica Sperimentale	10		FIS/01	b	Voto
8	Tecniche di misura	5		FIS/01	g	Voto
9	Matematica applicata	5		FIS/02	b	Voto
10	Chimica e tecnologia dei polimeri	7	Chimica e tecnologia dei polimeri I	CHIM/05	c (4)	Voto
			Chimica e tecnologia dei polimeri II	CHIM/05	c (3)	
11	Scienza dei Materiali	10	Scienza dei materiali I	FIS/03	b (5)	Voto
			Scienza dei materiali II	FIS/03	b (5)	
	Fisica Moderna	10	Fondamenti di meccanica quantistica	FIS/03	b (5)	Voto

12			Fisica atomica	FIS/03	b (5)	
13	Tecnologie per la trasformazione dei materiali	5		CHIM/07	d	Voto
14	Architettura degli elaboratori	5		ING-INF/05	c	Voto

INSEGNAMENTI E MODULI III ANNO (operativo dall’A.a. 2009/10) classe 25 –indirizzo TECNOLOGIE PER L’INNOVAZIONE

	Insegnamento	CFU totali	Moduli	CFU per SSD	Tipologia dei moduli e crediti relativi (a,b,c,d,e,f)	Voto o idoneità
15	Tecnologie per l’acquisizione dati	8		FIS/01	b	Voto
16	Dispositivi e circuiti elettronici	8		FIS/01	b	Voto
17	Economia e gestione delle imprese	10	Logistica aziendale	ING-INF/05	c (5)	Voto
			Organizzazione aziendale	SECS-P/08	c (5)	
18	Tecnologie per il controllo dei processi	10		ING-INF/04	g	Voto
19	Sensori e sistemi di misura	5		ING-IND/12	c	Voto
20	Diagnostiche avanzate per i materiali	5		CHIM/01	d	Voto
	Stage/tirocinio	10			f	Idoneità
	Prova finale	5			e	Voto

Struttura del III anno di corso nell’anno accademico 2008/09 (come nell’anno accademico 2007/08).

INSEGNAMENTI E MODULI III ANNO (Operativo solo nell’ A.a. 2008/09) classe 25 –indirizzo TECNOLOGIE PER L’INNOVAZIONE

	Insegnamento	CFU totali	Moduli (Coincidono con i nomi degli insegnamenti secondo 599/97)	CFU per SSD	Tipologia dei moduli e crediti relativi (a,b,c,d,e,f)	Voto o idoneità
	Gestione aziendale	4		SECS-P/08	c	Voto
	Logistica Aziendale	5		ING-INF/05	c	Voto
	Tecniche strumentali	10	Tecniche strumentali 1	CHIM/01	g (5)	Voto

			Tecniche strumentali 2	CHIM/01	g (5)	
Tecnologie dei nuovi materiali	10		Nuovi materiali edilizia/design	ICAR/13	c (5)	Voto
			Sensori per la qualità	ING-IND/12	c (5)	
Scienza dei materiali (vecchio ordin.)	10		Materiali metallici (vecchio ordin.)	FIS/03	b	Voto
			Tecnologie fisiche (vecchio ordin.)	FIS/04	b	
Stage/tirocinio	10				f	Idoneità
Prova finale	5				e	Voto

TABELLA 2: ELENCO ATTIVITA' FORMATIVE classe 25 – indirizzo TECNOLOGIE PER L'INNOVAZIONE – 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	Tipologia attività	Propedeuticità	Attività didattica assistita			Attività individuale	CFU totali
			Nome Cognome	Sede								Ore e tipologia di insegnamento (3)				
												(1)	(2)	Lz	L	
1	Calcolo	MAT/03 MAT/05	(5)	REC		1	I+II	C		a		30		10	255	15
			(10)					C				60		20		
2	Fondamenti di Chimica	CHIM/03	Rossana Galassi (6)	REC	CHIM/03	1	I	CD		c		36		12	170	10
		CHIM/06	Enrico Marcantoni (4)					CHIM/06				CD	24			
3	Tecniche di Programmazione	INF/01		REC		1	I	C		a		42	48		160	10
4	Fondamenti di Fisica	FIS/01	Massimo Conti	REC	FIS/06	1	II	CD		b (9) g (5)		84		28	238	14
5	Estetica del prodotto industriale	ICAR/13		REC		1	II	C		c		32			68	4
6	Inglese	L-LIN/12		REC		1	I+II	C		e(5) f(4)			108		117	9
7	Fisica Sperimentale	FIS/01		REC		2	I	C		b	1,4	60		20	170	10
8	Tecniche di misura	FIS/01	Massimo Conti	REC	FIS/06	2	I	CD		b	1,4	21	24		80	5
9	Matematica applicata	FIS/02	Stefano Mancini	REC	FIS/02	2	I	CD		b	1	30		10	85	5
10	Chimica e tecnologia dei polimeri	CHIM/05	Enrico Marcantoni (4)	REC	CHIM/06	2	I	CD		c		24		8	119	7
			(3)					C				18		6		
11	Scienza dei materiali	FIS/03	Fabio Marchesoni	REC	FIS/03	2	II	CD		b	4	30		10	170	10

			(5)					C				30		10			
12	Fisica Moderna	FIS/03	Fabio Marchesoni	REC	FIS/03	2	II	CD		b	9	60		20	170	10	
13	Tecnologie per la trasformazione dei materiali	CHIM/07		REC		2	II	C		d	2	30		10	85	5	
14	Architettura degli elaboratori	ING-INF/05		REC		2	II	C		c	3	30		10	85	5	
15	Logistica aziendale	ING-INF/05		REC		3	I	C		c		30		10	85	5	
16	Gestione aziendale	SECS-P/08		REC		3	I	C		c		32			68	4	
17	Tecnologie dei nuovi materiali	ICAR/13	M. Conti (5)	REC		3	I	CD		c		21	24		160	10	
		ING-IND/12	(5)					C				21	24				
18	Tecniche strumentali	CHIM/01	Francesco Nobili (5)	REC	CHIM/01	3	I	CD		g		21	24		160	10	
			Rita Giovannetti (3)									CHIM/12	14				12
			Filippo Pucciarelli (2)									CHIM/12	7				12
19	Scienza dei Materiali (vecchio ordinam.)	FIS/03	(5)	REC	FIS/06	3	II	C		b		21	24		160	10	
		FIS/04	Massimo Conti (5)					CD				21	24				
	Complementi di Meccanica quantistica	FIS/03	Fabio Marchesoni	REC	FIS/03	3	II	CD		d		30		10	85	5	
	Genetica applicata	BIO/18	A. Giuliadori	REC	BIO/18		II	CD		d		30		10	85	5	
	Criminologia scientifica	IUS/17		REC			II	C		d		30		10	85	5	
	Disegno Tecnico	ICAR/13		REC			I	C		d		30		10	85	5	
	Tirocinio					3	II			f					250	10	
	Prova finale					3				e					125	5	

- (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