UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

Dipartimento: Fisica e Chimica - Emilio Segrè

A.A. 2017/2018

PIANO DI STUDI DEL CORSO DI LAUREA IN SCIENZE FISICHE

Caratteristiche

Classe di Laurea in Scienze e tecnologie fisiche (L-30)	3 ANNI	PALERMO	ACCESSO LIBERO	2124

Obiettivi del Corso di Studi

Obiettivi specifici:
Il Corso di Laurea in Scienze Fisiche mira a fornire allo studente una solida formazione di base in fisica classica e moderna aperta a successivi affinamenti in corsi di secondo livello; la formazione consente al laureato di inserirsi in attivita' lavorative che richiedono familiarita' con il metodo scientifico e capacita' di utilizzare metodologie innovative e attrezzature complesse.
I laureati in Scienze Fisiche devono:
- possedere una buona conoscenza di base dei diversi settori della fisica classica e moderna; in particolare conoscenze di base ma approfondite di meccanica classica e relativistica, termodinamica, elettromagnetismo, meccanica quantistica e struttura della materia oltre che le basi di fisica nucleare e astronomia;
- acquisire familiarita' con il metodo scientifico di indagine e, in particolare, con la rappresentazione e la modellizzazione della realta' fisica e la loro verifica;
- possedere competenze operative e di laboratorio; in pratica avere imparato a compiere esperimenti di laboratorio (ed analizzarne i risultati) su tutte le tematiche della Fisica affrontate nel corso di laurea e maturate attraverso i diversi moduli dedicati a tal fine;
- avere comprensione di strumenti matematici ed informatici adeguati, nonche' capacita' di utilizzarli, nei fatti sapere utilizzare gli strumenti dell'analisi matematica, algebra e geometria nel contesto dei temi di Fisica affrontati, nonche' sapere sviluppare, mettere a punto ed utilizzare codici da calcolatore per la soluzione di problemi matematici nel contesto della Fisica;
- acquisire la capacita' di operare professionalmente in ambiti definiti di applicazione, quali il supporto scientifico alle attivita' industriali ed ai beni culturali, nonchE' le varie attivita' rivolte alla diffusione della cultura scientifica;
- acquisire la capacita' di utilizzare almeno una lingua dell' Unione Europea, oltre l' Italiano, nell' ambito specifico di competenza e per lo scambio di informazioni generali; gli allievi apprendono (o consolidano la conoscenza di) una lingua dell'Unione Europea, tipicamente l'Inglese, in un modulo dedicato a questo scopo, inoltre consultano spesso testi in Inglese e articoli scientifici in Inglese, soprattutto nell'ultimo anno ed in concomitanza della preparazione dell'elaborato finale;
- possedere adeguate competenze e strumenti per la comunicazione e la gestione dell' informazione; essere in grado, cioe, di preparare relazioni esaustive e quantitative sugli esperimenti svolti, di stilare tesine per approfondire temi specifici di un insegnamento, di presentare in forma orale, anche con l'aiuto di strumenti informatici, i propri lavori o risultati, di presentare in forma scritta ed orale e discutere l'elaborato finale nel corso di una presentazione pubblica;
- acquisire la capacita' di lavorare in gruppo, di operare con definiti gradi di autonomia, principalmente nella conduzione delle esperienze di laboratorio e nel lavoro che conduce all'elaborato finale, e di inserirsi prontamente negli ambienti di lavoro.
Tali competenze sono acquisite sia negli insegnamenti a carattere generale sia in approfondimenti su alcune tematiche specifiche, e sono verificate nel corso delle prove in itinere, della discussione di tesine e relazioni di laboratorio, degli esami di profitto, della prova finale.
Gli insegnamenti prevedono lezioni frontali ed esercitazioni, talvolta di laboratorio, accompagnati da un adeguato ammontare di studio individuale dell'allievo.
Mediante tali attivita' formative, il Corso di Laurea in Scienze Fisiche intende preparare laureati che abbiano competenze conformi agli obiettivi qualificanti previsti dalla declaratoria della classe L-30, e abbiano una preparazione con i seguenti requisiti.
Autonomia di giudizio:
L'esperienza maturata durante il Corso di Laurea, la tipologia degli esami mirati ad analizzare la capacita' di risolvere quesiti,

talvolta inconsueti, l'impostazione delle prove di laboratorio indirizzate al lavoro di gruppo e alla stesura di relazioni scritte, garantiscono la maturazione di una significativa autonomia degli allievi nel formulare valutazioni e giudizi, nell'analizzare i fatti, nel formulare ipotesi e affrontare problemi nuovi.
In particolare, i laureati in Scienze Fisiche: sono capaci di raccogliere ed interpretare dati scientifici derivati dall'osservazione e dalla misurazione in laboratorio; sono in grado di comprendere il significato di misure di laboratorio.
L'autonomia di giudizio e' sviluppata in particolare tramite esercitazioni, preparazione di elaborati, nell'ambito degli insegnamenti di laboratorio e nell'attivita' assegnata dal docente relatore per la preparazione della prova finale. La verifica dell'acquisizione dell'autonomia di giudizio avviene tramite le valutazioni durante gli insegnamenti del piano didattico del corso di studio. La valutazione del grado di autonomia e capacita' di lavorare si effettua anche durante l'attivita' assegnata in preparazione della prova finale e in occasione della discussione della stessa.
Abilita' comunicative:
La presenza di prove di esami nelle quali e' necessario predisporre relazioni scritte di laboratorio e discuterle nel corso dell'esame, la preparazione di elaborati scritti su argomenti specifici e presentazioni con videoproiettori, la discussione pubblica prevista nel corso della prova finale, danno ai laureati in Scienze Fisiche adeguate competenze e strumenti per la comunicazione e la gestione dell'informazione.
I vari insegnamenti che prevedono l'utilizzo di strumenti informatici danno anche la capacita' di acquisire e fornire informazioni per via telematica.
Il corso di lingua straniera (inglese) e l'utilizzo di testi e pubblicazioni scientifiche in tale lingua, come previsto in alcuni insegnamenti del Corso di Studi, permettono ai laureati in Scienze Fisiche di utilizzare efficacemente la lingua inglese nell'ambito specifico di competenza e per lo scambio di informazioni generali.
In particolare, i laureati in Scienze Fisiche:
- sono capaci di comunicare, in forma orale e scritta informazioni, idee, problemi e soluzioni;
- sono capaci di presentare materiali e argomentazioni scientifiche oralmente o per iscritto in modo chiaro e comprensibile;
- hanno buone capacita' di lavorare in gruppo.
Le abilita' comunicative scritte ed orali sono particolarmente sviluppate e verificate in esercitazioni, preparazione ed esposizione di tesine, attivita' formative di laboratorio che prevedono anche la preparazione di relazioni e documenti scritti e l'esposizione orale dei medesimi.
L'acquisizione delle abilita' comunicative sopraelencate e' prevista inoltre tramite la redazione dell'elaborato per la prova finale, la cui discussione costituisce ulteriore momento di verifica delle stesse.
Infine, le abilita' comunicative degli studenti vengono stimolate e verificate in occasione dello svolgimento delle ulteriori attivita' formative previste.
Capacita' di apprendimento:
Il bagaglio di conoscenze ed abilita' presentato piu' sopra e lo stimolo ad un approccio autonomo allo studio, fa si' che i laureati in Scienze Fisiche sono in grado di proseguire agevolmente gli studi, sia in Fisica, sia in altre discipline, con un alto grado di autonomia e di inserirsi prontamente negli ambienti di lavoro, adattandosi facilmente a nuove problematiche, grazie alla mentalita' flessibile sviluppata.
Infatti, i laureati in Scienze Fisiche sono capaci di sviluppare e approfondire in modo autonomo ulteriori competenze con riferimento alla consultazione di materiale bibliografico, banche dati e altre informazioni in rete, nonchE' di strumenti conoscitivi di base per l'aggiornamento continuo delle conoscenze. Le capacita' di apprendimento sono conseguite nel percorso di studio nel suo complesso, in particolare con riguardo allo studio individuale ed all'attivita' svolta per la preparazione della prova finale. La capacita' di apprendimento e' valutata attraverso forme di verifica durante le attivita' formative e mediante la valutazione della capacita' di auto-apprendimento maturata durante lo svolgimento dell'attivita' relativa alla prova finale.

Sbocchi occupazionali

Profilo:
Profilo Generico
Funzioni:
Un laureato della classe L-30 (Scienze e tecnologie fisiche), nellambito occupazionale di Fisico puU' svolgere le seguenti funzioni:
- osserva, misura e interpreta le proprieta' fisiche di un sistema o un evento fisico e i relativi cambiamenti, li documenta e li registra in modo sistematico e attendibile;
- elabora ed analizza i dati derivanti dalle osservazioni e dalle misure in laboratorio e li mette in relazione con teorie appropriate;
- interviene nella soluzione di vari problemi scientifici e tecnologici, applicando le proprie conoscenze relative all'area fisica di base;
- svolge attivita' di ricerca, di controllo di processi industriali e di analisi in aziende pubbliche e private;
- e' in grado di ideare e produrre strumentazione e materiale didattico per diverse applicazioni;
- svolge attivita' professionale in ambito tecnologico e industriale;
- svolge attivita' professionale in laboratori nell'ambito della radioprotezione (umana, ambientale e delle cose), delle telecomunicazioni, dei controlli remoti di sistemi satellitari;
- partecipa anche a livello gestionale all'attivita' di centri di ricerca pubblici e privati, curando attivita' di modellizzazione e analisi e le relative implicazioni.
Competenze:
I laureati in Scienze Fisiche:
- sanno applicare le proprie conoscenze, relative alla fisica di base, alla soluzione di problemi qualitativi e quantitativi in

svariati ambiti;
- sanno applicare l'ampia preparazione di base in analisi matematica, algebra, geometria e metodi numerici sia nel contesto di specifici problemi fisici che della Fisica in generale;
- possiedono abilita' pratiche nella fisica di base acquisite durante i corsi di laboratorio;
- utilizzano in modo sicuro strumentazione di laboratorio;
- sanno utilizzare un metodo scientifico che permetta loro di studiare, analizzare in modo critico e risolvere problemi anche in campi non strettamente di fisica;
- sviluppano una buona propensione al problem solving, attraverso una continua esposizione a quesiti, discussioni, problemi;
- possiedono abilita' informatiche e di data-processing relative ad informazioni e dati.
Sbocchi:
La quasi totalita' dei laureati in Fisica (classe L30) prosegue gli studi iscrivendosi a un corso di laurea magistrale. Liscrizione a un corso di laurea magistrale in Fisica - classe LM17 - non prevede debiti formativi.

- Universita' ed Enti e Centri di ricerca pubblici e privati;
- Agenzie Nazionali e Regionali per la tutela dei Beni Culturali e dell'Ambiente e lo studio e prevenzione dei rischi;
- Laboratori di studio e progettazione in aziende pubbliche e private;
- Laboratori di certificazione di qualita' di produzioni industriali;
- Centri di elaborazione e modellizzazione di dati;
- Aziende ad alto contenuto tecnologico;
- Istituti bancari e di consulenza finanziaria
- Laboratori di misure in ambito industriale e di ricerca;
- Servizi relativi alla fisica medica e sanitaria e della sicurezza ambientale.In particolare, la laurea nella classe L-30 e' titolo di ammissione all'esame di abilitazione per l'iscrizione nell'elenco degli esperti qualificati.

Per l'orientamento al lavoro degli studenti, sia del CdL in Scienze Fisiche che del CdLM in Fisica, in collaborazione con il centro di Orientamento e Tutorato dell'Ateneo, vengono organizzati periodicamente dei seminari da parte di rappresentanti di Enti e Aziende, esterni all'Universita, particolarmente interessati alle competenze che i laureati in Fisica possono esibire professionalmente.

Caratteristiche della prova finale

Per conseguire la laurea lo/a studente/ssa deve avere acquisito 180' crediti formativi, compresi quelli relativi alla prova finale, pari a 6 CFU. La prova finale ha l'obiettivo di verificare il livello di maturita' e la capacita' critica del laureando, con riferimento agli apprendimenti e alle conoscenze acquisite, a completamento delle attivita' previste dall'ordinamento didattico. La prova finale consiste in una prova scritta o orale secondo modalita' definite dal regolamento sulla prova finale del Corso di laurea in Scienze Fisiche per ogni A.A., nel rispetto e in coerenza della tempistica, delle prescrizioni ministeriali e delle inerenti linee guida di Ateneo.

Insegnamenti 1 ° anno	CFU	Sem.	Val.	SSD	TAF
17210 - ANALISI MATEMATICA I	12	Ann.	V		
- ARGOMENTI INTRODUTTIVI DELL'ANALISI *Trapani(PO)*	*6*	*1*		*MAT/05*	*A*
- CALCOLO DIFFERENZIALE E INTEGRALE IN UNA VARIABILE *Ciraolo(PA)*	*6*	*2*		*MAT/05*	*A*
15540 - FISICA I	12	Ann.	V		
- MECCANICA(*) *Gelardi(PO)*	*6*	*1*		*FIS/01*	*A*
- FLUIDI, ONDE E TERMODINAMICA *Gelardi(PO)*	*6*	*2*		*FIS/01*	*A*
03687 - GEOMETRIA ED ALGEBRA *Ugaglia(PA)*	6	1	V	MAT/03	A
13936 - INFORMATICA E PROGRAMMAZIONE *Micciche'(PO)*	6	1	V	INF/01	C
16672 - LABORATORIO DI FISICA I	12	Ann.	V		
- TEORIA DEGLI ERRORI CON LABORATORIO *Agliolo Gallitto(PA)*	*6*	*1*		*FIS/01*	*B*
- ANALISI STATISTICA DEI DATI CON LABORATORIO *Di Salvo(PO)*	*6*	*2*		*FIS/05*	*B*
04677 - LINGUA INGLESE	3	1	G		E
14530 - CHIMICA I *Giannici(PA)*	6	2	V	CHIM/03	A

57

Legenda: Per. = periodo o semestre, Val. = Valutazione (V=voto, G=giudizio), TAF= Tipologia Attività Formativa (A=base, B=caratterizzante, C=Affine, S=stages, D=a scelta, F=altre)

Insegnamenti 2 ° anno	CFU	Sem.	Val.	SSD	TAF
13712 - ANALISI MATEMATICA II	12	Ann.	V		
- CALCOLO DIFFERENZIALE ED INTEGRALE DI PIU' VARIABILI *Tornatore(PA)*	*6*	*1*		*MAT/05*	*A*
- ANALISI COMPLESSA ED EQUAZIONI DIFFERENZIALI *Ciraolo(PA)*	*6*	*2*		*MAT/05*	*A*
07870 - FISICA II	12	Ann.	V		
- ELETTROSTATICA E MAGNETISMO *Cupane(PO)*	*6*	*1*		*FIS/01*	*A*
- ELETTROMAGNETISMO E OTTICA *Cupane(PO)*	*6*	*2*		*FIS/01*	*A*
10260 - LABORATORIO DI FISICA II	12	Ann.	V		
- CIRCUITI ELETTRICI *Li Vigni(CU)*	*6*	*1*		*FIS/01*	*B*
- ESPERIENZE DI ELETTROMAGNETISMO ED OTTICA *Vetri(PO)*	*6*	*2*		*FIS/07*	*B*
16169 - MECCANICA ANALITICA E RELATIVISTICA	12	Ann.	V		
- MECCANICA ANALITICA *Napoli(PA)*	*6*	*1*		*FIS/02*	*B*
- MECCANICA RELATIVISTICA *Compagno(PQ)*	*6*	*2*		*FIS/02*	*B*
01501 - ASTRONOMIA *Peres(CU)*	6	2	V	FIS/05	B
Attiv. form. a scelta dello studente (consigliate)	6				D
	60				

Insegnamenti 3 ° anno	CFU	Sem.	Val.	SSD	TAF
14031 - LABORATORIO DI FISICA MODERNA *Agnello(PO)*	6	1	V	FIS/01	B
14028 - MECCANICA QUANTISTICA	12	Ann.	V		
- INTRODUZIONE ALLA MECCANICA QUANTISTICA *Palma(PO)*	*6*	*1*		*FIS/03*	*B*
- ATOMO DI IDROGENO E CALCOLO DELLE PERTURBAZIONI *Lorenzo(PA)*	*6*	*2*		*FIS/03*	*B*
16459 - METODI MATEMATICI E NUMERICI PER LA FISICA	9	Ann.	V		
- METODI NUMERICI PER LA FISICA *Reale(PO)*	*5*	*1*		*MAT/07*	*C*
- METODI MATEMATICI PER LA FISICA *Bagarello(PO)*	*4*	*2*		*MAT/07*	*C*
07136 - STRUTTURA DELLA MATERIA *Palma(PO)*	9	1	V	FIS/03	B
07553 - TIROCINIO	2	1	G		S
14033 - CHIMICA II *Martorana(CU)*	6	2	V	CHIM/03	C
14032 - FISICA NUCLEARE E DELLE PARTICELLE *Passante(PA)*	6	2	V	FIS/03	B
13351 - ALTRE CONOSCENZE UTILI PER L'INSERIMENTO NEL MONDO DEL LAVORO	1	2	G		F
05917 - PROVA FINALE	6	2	V		E
Attiv. form. a scelta dello stud. (consigliate) II	6				D
	63				

Legenda: Per. = periodo o semestre, Val. = Valutazione (V=voto, G=giudizio), TAF= Tipologia Attività Formativa (A=base, B=caratterizzante, C=Affine, S=stages, D=a scelta, F=altre)

GRUPPI DI ATTIVITA' FORMATIVE OPZIONALI

Attiv. form. a scelta dello studente (consigliate)	CFU	Sem.	Val.	SSD	TAF
16038 - COMPLEMENTI DI FISICA CLASSICA *Messina(PA)*	6	1	V	FIS/01	D
Attiv. form. a scelta dello stud. (consigliate) II	**CFU**	**Sem.**	**Val.**	**SSD**	**TAF**
06895 - STORIA DELLA FISICA *Fazio(PO)*	6	2	V	FIS/08	D

Legenda: Per. = periodo o semestre, Val. = Valutazione (V=voto, G=giudizio), TAF= Tipologia Attività Formativa (A=base, B=caratterizzante, C=Affine, S=stages, D=a scelta, F=altre)