

<b>Università</b>	Università degli Studi di PADOVA
<b>Classe</b>	L-30 - Scienze e tecnologie fisiche
<b>Nome del corso</b>	Ottica e Optometria <i>adeguamento di: Ottica e Optometria (1366828)</i>
<b>Nome inglese</b>	Optics and Optometry
<b>Lingua in cui si tiene il corso</b>	italiano
<b>Codice interno all'ateneo del corso</b>	SC1168^2016^000ZZ^028060
<b>Data di approvazione della struttura didattica</b>	17/12/2015
<b>Data di approvazione del senato accademico/consiglio di amministrazione</b>	19/01/2016
<b>Data della relazione tecnica del nucleo di valutazione</b>	16/01/2008
<b>Data della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni</b>	20/12/2007 -
<b>Modalità di svolgimento</b>	convenzionale
<b>Eventuale indirizzo internet del corso di laurea</b>	<a href="http://didattica.unipd.it/didattica/2015/SC1168/2013">http://didattica.unipd.it/didattica/2015/SC1168/2013</a>
<b>Dipartimento di riferimento ai fini amministrativi</b>	FISICA E ASTRONOMIA "GALILEO GALILEI"
<b>EX facoltà di riferimento ai fini amministrativi</b>	
<b>Massimo numero di crediti riconoscibili</b>	12 DM 16/3/2007 Art 4 <b>Nota 1063 del 29/04/2011</b>
<b>Corsi della medesima classe</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Astronomia <i>approvato con D.M. del28/05/2008</i></li> <li>• Astronomia <i>approvato con D.M. del28/05/2008</i></li> <li>• Fisica <i>approvato con D.M. del28/05/2008</i></li> <li>• Fisica <i>approvato con D.M. del14/04/2014</i></li> <li>• Fisica <i>approvato con D.M. del28/05/2008</i></li> <li>• Fisica <i>corso da adeguare</i></li> </ul>
<b>Numero del gruppo di affinità</b>	2
<b>Data della delibera del senato accademico relativa ai gruppi di affinità della classe</b>	22/01/2008

#### **Obiettivi formativi qualificanti della classe: L-30 Scienze e tecnologie fisiche**

I laureati nei corsi di laurea della classe devono:

- possedere un'adeguata conoscenza di base dei diversi settori della fisica classica e moderna;
- possedere familiarità con il metodo scientifico di indagine ed essere in grado di applicarlo nella rappresentazione e nella modellizzazione della realtà fisica e della loro verifica;
- possedere competenze operative e di laboratorio;
- saper comprendere ed utilizzare strumenti matematici ed informatici adeguati;
- possedere capacità nell'utilizzare le più moderne tecnologie;
- possedere capacità di gestire sistemi complessi di misura e di analizzare con metodologia scientifica grandi insiemi di dati;
- essere capaci di operare professionalmente in ambiti definiti di applicazione, quali il supporto scientifico alle attività industriali, mediche, sanitarie e concernenti l'ambiente, il risparmio energetico ed i beni culturali, nonché le varie attività rivolte alla diffusione della cultura scientifica;
- essere in possesso di adeguate competenze e strumenti per la comunicazione e la gestione dell'informazione;
- possedere strumenti e flessibilità per un aggiornamento rapido e continuo al progresso della scienza e della tecnologia;
- essere capaci di lavorare in gruppo, pur operando con definiti gradi di autonomia, e di inserirsi prontamente negli ambienti di lavoro;
- essere in grado di utilizzare efficacemente, in forma scritta e orale, almeno una lingua dell'Unione Europea, oltre l'italiano, nell'ambito specifico di competenza e per lo scambio di informazioni generali.

I laureati della classe svolgeranno attività professionali negli ambiti delle applicazioni tecnologiche della fisica a livello industriale (per es. elettronica, ottica, informatica, meccanica, acustica, etc.), delle attività di laboratorio e dei servizi relativi, in particolare, alla radioprotezione, al controllo e alla sicurezza ambientale, allo sviluppo e caratterizzazione di materiali, alle telecomunicazioni, ai controlli remoti di sistemi satellitari, e della partecipazione alle attività di enti di ricerca pubblici e privati, e in tutti gli ambiti, anche non scientifici (per es. della economia, della finanza, della sicurezza), in cui siano richieste capacità di analizzare e modellizzare fenomeni anche complessi con metodologia scientifica.

Ai fini indicati, i curricula dei corsi di laurea della classe:

- comprendono in ogni caso attività finalizzate ad acquisire: conoscenze di base dell'algebra, della geometria, del calcolo differenziale e integrale; conoscenze fondamentali della fisica classica, della fisica teorica e della fisica quantistica e delle loro basi matematiche; elementi di chimica; aspetti della fisica moderna, relativi ad esempio all'astronomia e astrofisica, alla fisica nucleare e subnucleare, e alla struttura della materia;
- devono prevedere in ogni caso, fra le attività formative nei diversi settori disciplinari, attività di laboratorio per un congruo numero di crediti, in particolare dedicate alla conoscenza di metodiche sperimentali, alla misura e all'elaborazione dei dati;
- possono prevedere, in relazione ad obiettivi specifici, attività esterne, come tirocini formativi presso aziende, strutture della pubblica amministrazione e laboratori, oltre a soggiorni di studio presso altre università italiane ed estere, anche nel quadro di accordi internazionali.

Oltre a curricula con formazione di base maggiormente marcata, possono essere attivati corsi di laurea della classe con curriculum più orientato verso il rapido inserimento nel mondo del lavoro, che diano quindi competenze specifiche per uno sbocco occupazionale nell'ambito, per esempio, delle applicazioni della fisica alla sanità o alla conservazione del patrimonio culturale, nell'ambito della radioprotezione, nell'ambito dell'ottica-optometria, nell'ambito di processi industriali che utilizzano o realizzano sistemi ottici ed optoelettronici, nell'ambito dei processi industriali di produzione ed analisi dei materiali, nella gestione di apparecchiature tecnologicamente avanzate, etc..

### **Sintesi della relazione tecnica del nucleo di valutazione**

La riprogettazione del corso di studio è stata effettuata nell'ambito di una rigorosa cornice di coordinamento, indirizzo e prevalutazione, condotta a livello complessivo di Ateneo. L'Ateneo ha adottato, con proprie linee guida cogenti, criteri di riferimento più stringenti rispetto a quelli definiti a livello nazionale (si veda <http://www.unipd.it/nucleo/relazioni/index.htm>).

Questa riprogettazione, basata su un'attenta analisi del preesistente CdS, è finalizzata al superamento dei suoi punti di debolezza (ritardo alla laurea). Il NVA conferma che il CdS è proposto da una Facoltà che dispone di strutture didattiche sufficienti e soddisfa i requisiti di docenza grazie alle risorse disponibili e all'apporto di 1 docente di Medicina e Chirurgia e di 1 docente di Psicologia. È tuttavia necessario disporre di posti di lavoro individuali in laboratori didattici ad alta specializzazione: ciò giustifica la richiesta di accesso programmato. La proposta è adeguatamente motivata e sono chiaramente formulati gli obiettivi formativi che hanno ispirato la riprogettazione, basata anche su requisiti di qualità del CdS coerenti con standard europei. È giustificata l'istituzione del CdS nella stessa classe di due altri proposti in Ateneo (L Astronomia, L Fisica), ed è pure ampiamente motivata la non affinità con tali corsi, che sono adeguatamente differenziati per obiettivi, percorsi didattici e sbocchi occupazionali. Il NVA esprime dunque parere favorevole sulla proposta.

### **Sintesi della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni**

Il giorno 20/12/07 il Rettore alla Didattica, ha aperto l'incontro con le Parti Sociali spiegando che la trasformazione dei corsi di studio è stata un'occasione di revisione degli ordinamenti ex DM. 509/1999, per cercare di superare le criticità riscontrate.

Tale revisione si è basata su quanto realizzato nelle precedenti consultazioni, rielaborato poi dalle Facoltà e presentato nei mesi scorsi alle Parti Sociali direttamente coinvolte. In quest'ultimo incontro è stato fatto il punto della situazione e presentata l'intera proposta formativa soffermandosi su alcune specificità. La consultazione ha avuto esito positivo con il plauso per la strategia dell'ateneo e l'impegno reale nel coinvolgimento delle parti sociali in fase di ridisegno e monitoraggio dei profili professionali.

In Facoltà di Scienze mm. ff. nn., per svolgere un'analisi della corrispondenza fra le competenze e le abilità dei laureati e le esigenze del territorio e del mondo della produzione nel rispetto di una corretta preparazione di base e metodologica, in una riunione il 12/10/2006 con rappresentanti di Confindustria si è deciso di avviare dei tavoli permanenti di consultazione, specifici per grandi aree e/o Classi della Facoltà, con rappresentanti del mondo dell'industria, della ricerca, delle banche e degli Albi professionali.

Migliorare la consapevolezza, all'esterno degli Atenei, delle capacità dei laureati è un ulteriore obiettivo dei tavoli permanenti.

Dopo queste prime consultazioni, svoltesi al momento della trasformazione dei Corsi di Studio ai sensi del DM 270/2004, tali attività sono continuate nell'ambito della Facoltà di Scienze mm. ff. nn. e, con la nuova organizzazione degli Atenei dettata dalla Legge 240/2010, sono ora seguite dai Dipartimenti di riferimento dei Corsi di Studio, con il coordinamento della Scuola di Scienze.

### **Obiettivi formativi specifici del corso e descrizione del percorso formativo**

Il Corso di Laurea in Ottica e Optometria ha l'obiettivo di formare figure professionali in grado di operare nel campo ottico-optometrico, anche in vista di una riforma del settore per un adeguamento alle normative europee. Gli obiettivi formativi consistono nel fornire una solida formazione di base in fisica classica e moderna e una puntuale preparazione ottico/optometrica che consenta al laureato in Ottica e Optometria:

- i) di gestire con competenza attrezzature sempre più complesse,
- ii) di acquisire una mentalità aperta, flessibile e predisposta al rapido apprendimento di metodologie e tecnologie innovative, inclusi strumenti matematico-statistici per l'analisi dei dati,
- iii) di perfezionare le sue capacità scientifiche e professionali in corsi di studio di secondo livello, master e corsi di alta formazione,
- iv) di inserirsi in attività lavorative che richiedono familiarità con il metodo scientifico,
- v) di acquisire le metodologie di indagine tecnico-scientifiche per la valutazione delle abilità visive e optometriche,
- vi) di acquisire le capacità professionali per poter sviluppare nuovi dispositivi per la produzione di radiazione elettromagnetica, e nuovi materiali ottici con opportune proprietà chimico-fisiche.

### **Risultati di apprendimento attesi, espressi tramite i Descrittori europei del titolo di studio (DM 16/03/2007, art. 3, comma 7)**

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

Conoscenze di base nei seguenti campi: fisica generale sperimentale classica e moderna, matematica (calcolo differenziale, geometria), chimica organica ed inorganica, biologia di base, laboratori di fisica (misure di grandezze fisiche con relative analisi dei risultati sperimentali, valutazione degli errori di misura e della loro propagazione).

Conoscenze avanzate e nei seguenti settori: ottica geometrica e visuale, strumenti ottici, misure optometriche dell'acutezza visiva, tecniche della contattologia.

Conoscenze mediche e psicofisiche nel campo della visione umana: anatomia e fisiopatologia oculare, psicofisica della visione, igiene.

Capacità di comprensione dei vari fenomeni collegati alla visione umana e alla strumentazione ottica e loro analisi con tecniche informatiche di base e specifiche.

Utilizzo di tecniche sperimentali di laboratori di base, soprattutto nel campo della fisica, ed avanzate nel campo dell'optometria, della contattologia, delle varie tecniche dell'occhialeria.

La capacità di comprensione delle conoscenze previste dal percorso formativo viene sviluppata tramite attività di studio di gruppo fra gli studenti sotto la guida di un tutor e attività di laboratorio. In particolare durante i laboratori gli studenti operando in piccoli gruppi (due o tre studenti per gruppo) devono realizzare esperienze collegate con quanto appreso per via teorica durante le lezioni frontali; ciascun gruppo ha autonomia di decisione per la gestione degli esperimenti, della raccolta dati, dell'analisi degli stessi e della predisposizione della relazione finale oggetto di discussione durante la prova d'esame. La presenza di prove d'esame orali, oltre che scritte, permette allo studente di approfondire la sua capacità di comprensione degli argomenti trattati e al docente di valutare il livello della stessa. Infine, il lavoro di tesi, che prevede uno studio autonomo e indipendente di un argomento specifico ancorché commisurato con il livello di formazione, permette allo studente di completare il proprio percorso e di sviluppare capacità di comprensione delle materie studiate confrontandole parzialmente tra di loro.

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

Al neolaureato è dato un tipo di istruzione che lo metterà in grado di applicare conoscenze relative ai fenomeni/concetti alla base della Fisica, Matematica, Chimica, Biologia per capire i meccanismi fondamentali collegati ad un propria attività potenziale nel mondo del lavoro. Queste conoscenze sono integrate dai concetti avanzati acquisiti nei campi più specifici del corso di laurea quali optometria, contattologia, anatomia e fisiopatologia oculare, igiene.

Questo permetterà un'analisi critica dei vari fenomeni ed aspetti professionali collegati al proprio inserimento nel mondo del lavoro. Permetterà inoltre di avere una comprensione specifica delle varie situazioni di fronte alle quali si potrebbe trovare quali analisi dell'acutezza visiva, studio-progettazione di strumenti ottici, analisi-statistica dei casi più disparati.

Numerose sono le occasioni che il percorso formativo offre allo studente per verificare le proprie capacità di applicare le conoscenze acquisite e verificarne la corretta comprensione. Dette attività vedono aumentare l'autonomia ed iniziativa dello studente man mano che il suo patrimonio di conoscenze cresce. Sono previsti pertanto laboratori di difficoltà e complessità via via crescenti, un tirocinio obbligatorio presso una struttura esterna (centro di ottica, ospedale, azienda produttrice di lenti, ecc) e un periodo di studio e ricerca in collaborazione con uno o più docenti e/o professionisti ottico-optometristi per l'elaborazione della tesi di laurea.

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

I laureati, nel corso degli studi, sono messi di fronte a moltissime prove assai disparate che devono in parte affrontare da soli e in parte nell'ambito di gruppi di lavoro di dimensioni più o meno ridotte.

Si tratta delle varie prove scritte ed orali da affrontare e superare da soli nel corso degli studi, dello svolgimento delle prove dei laboratori di base ed avanzati.

In tutti questi casi il candidato deve potere autonomamente giudicare sia a priori che a posteriori le varie prove e trarne i dovuti insegnamenti per affrontare le prove successive del corso di studi e/o post corso di studi.

### **Abilità comunicative (communication skills)**

Sia durante le varie lezioni che durante le varie prove di accertamento c'è una continua interazione sia docente-discente che fra gli studenti fra loro. Questa organizzazione stimola continuamente ad esercitare abilità di comunicazione del proprio grado di apprendimento con implicazione della trasmissione delle proprie idee personali, dei propri problemi, della discussione di possibili soluzioni. È una palestra permanente della vita che obbliga/stimola gli studenti a volte direttamente a volte indirettamente a comunicare interagire con le altre persone.

### **Capacità di apprendimento (learning skills)**

Le tecniche adottate nei vari corsi/lezioni impartite dal corpo docente si basano su strumenti molteplici quali testi scritti, appunti di lezioni, dispense, analisi di dati sperimentali, studio di molteplici tecniche di laboratorio. Gli studenti si trovano spinti, stimolati ad utilizzare mezzi di apprendimento diversi. Il risultato al quale si mira nel corso è che lo studente sviluppi un alto grado di autonomia nella capacità di apprendimento che gli permetterà di affrontare nel futuro un ampio spettro di problematiche, di situazioni di lavoro ed anche personali della vita quotidiana.

### **Conoscenze richieste per l'accesso**

#### **(DM 270/04, art 6, comma 1 e 2)**

Per potersi iscrivere a tutti i corsi di laurea coordinati nella Scuola di Scienze lo studente dovrà essere in possesso del diploma di maturità quinquennale o di un titolo equivalente e dovrà avere un'adeguata preparazione iniziale. In particolare dovrà aver maturato abilità analitiche (abilità di ragionamento logico), conoscenze e abilità come nel seguito specificato nel Syllabus (che nella sua forma più completa è reso noto nel sito della Scuola: <http://www.scienze.unipd.it>) E' prevista per l'accesso ai corsi di studio una verifica obbligatoria, le cui modalità sono definite nel Regolamento Didattico del Corso di Studio, nel quale vengono anche previsti gli obblighi formativi aggiuntivi nel caso di verifica non positiva.

#### **SYLLABUS**

Matematica di Base, Modellizzazione e Ragionamento:

Conoscere e saper applicare in casi semplici le proprietà relative ai seguenti argomenti:

- strutture numeriche;
- algebra;
- geometria;
- funzioni, grafici, relazioni;
- calcolo combinatorio e delle probabilità;
- logica e linguaggio;
- modellizzazione, comprensione, rappresentazione, soluzione di problemi.

### **Caratteristiche della prova finale**

#### **(DM 270/04, art 11, comma 3-d)**

La prova finale consiste nella preparazione e discussione di un elaborato, scritto eventualmente in lingua inglese, su di un tema approvato dalla Commissione Tesi del Corso di Studio, che nomina un relatore. Il tema potrà consistere anche nella relazione conclusiva di un'attività svolta al di fuori dell'Ateneo. Gli argomenti non devono necessariamente avere caratteristiche di originalità.

La discussione della predetta relazione avverrà con una commissione d'esame, costituita secondo le modalità previste dal Regolamento Didattico di Ateneo.

La Commissione d'esame di cui al Comma precedente attribuirà il voto alla prova finale secondo la normativa proposta dalla Commissione Tesi del CCS.

### **Motivi dell'istituzione di più corsi nella classe**

Le motivazioni espresse più sopra per l'istituzione di due gruppi di affinità illustrano allo stesso tempo ed esaustivamente le ragioni per le quali si propone l'istituzione del Corso di Laurea in Ottica e Optometria, quale trasformazione del corso ex 509, già attivato da quattro anni.

### **Sintesi delle motivazioni dell'istituzione dei gruppi di affinità**

Presso la Facoltà di Scienze MM.FF.NN. dell'Università di Padova sono attivi 3 corsi di laurea, in Astronomia, in Fisica, in Ottica e Optometria, nell'ambito della classe di lauree in Scienze e Tecnologie Fisiche L-30. I primi 2 corsi di laurea esistono da moltissimi anni, hanno oramai una base culturale ben definita e radicata nella tradizione scientifico/culturale dell'Ateneo Patavino e hanno una impronta di tipo prevalentemente quinquennale, cioè Laurea + Laurea Magistrale. Questi due corsi hanno un ampio spettro di valori culturali, e sono prevalentemente improntati e finalizzati al mondo della ricerca fondamentale e applicata, sia sperimentale che teorica.

La situazione nel corso di laurea in Ottica e Optometria è ben diversa: tale corso è di istituzione molto più recente (nell' a.a. 2007/2008 è partito solo il 4° ciclo) e ha per il momento una durata solo triennale, non vi è ancora organizzata una laurea magistrale: il corso ha un'impostazione fortemente professionalizzante e, nato anche su richiesta delle associazioni professionali e della Camera di Commercio, ha lo scopo di laureare persone adeguatamente preparate e pronte a entrare subito nel mondo del lavoro.

L'organizzazione del corso nella nostra Facoltà è ancora basata su discipline matematiche e fisiche, secondo le regole che caratterizzano la classe L-30, ma privilegia in ugual misura sia gli aspetti più tipicamente applicativi che quelli formali fondamentali. Per quanto riguarda le attività di laboratorio è stato dato un peso minore alle attività di tipo prettamente fisico-fondamentale in rapporto a quelle più professionalizzanti.

Da un'analisi del nuovo piano di studio proposto si può osservare infatti che fin dal primo anno di corso figurano materie non relative alle Scienze e Tecnologie Fisiche quali la Biologia (8 CFU) e la Anatomofisiopatologia Umana (8 CFU), cui nei due anni successivi si aggiungono altri insegnamenti di carattere biologico e sanitario (es. Patologia oculare, Psicofisica, Epidemiologia) per un totale di 41 CFU. Procedendo con questa analisi nei riguardi dei corsi successivi si possono notare materie altamente professionalizzanti quali le Tecniche Fisiche per l'Optometria con ben 21 CFU e la Contattologia con 14 CFU. Tutte queste discipline non sono presenti nei percorsi di Fisica ed Astronomia.

Quanto sopra esposto illustra chiaramente i motivi per i quali il corso in Ottica e Optometria non può essere considerato affine agli altri due corsi di studio della Classe.

Questi ultimi sono invece naturalmente affini fra loro.

### **Comunicazioni dell'ateneo al CUN**

Si segnala che nel quadro A1.b sono riportati i risultati delle rinnovate consultazioni con le organizzazioni rappresentative della produzione di beni e servizi, delle professioni.

**Sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati****Ottico-Optometrista****funzione in un contesto di lavoro:**

Il laureato in Ottica e Optometria ha una preparazione adatta all'inserimento professionale nelle realtà che operano nel campo dell'ottica e della visione, sia private che pubbliche. All'interno di queste realtà il laureato in Ottica e Optometria può coordinare piccoli gruppi di lavoro, occupandosi sia degli aspetti tecnici inerenti alla professione che di quelli gestionali di complessità intermedia.

**competenze associate alla funzione:**

Il laureato in Ottica e Optometria, una volta abilitato all'esercizio della professione di ottico, può aprire un'attività finalizzata alla gestione dei problemi visivi unitamente alla fornitura degli adatti mezzi di compensazione o utilizzando l'educazione visiva per migliorarne la sua efficienza e può inserirsi in aziende pubbliche o private che operano in questo campo.

**sbocchi professionali:**

Il laureato in ottica e optometria potrà esercitare attività nel settore professionale (imprenditore, libero professionista, ecc.) e/o commerciale (sviluppo del mercato, assistente post vendita, ecc).

Possibili realtà di impiego:

- studi di optometria anche collegati a piccole attività commerciali;
- industrie, attività commerciali di lenti a contatto e occhialeria;
- aziende pubbliche e private, misure optometriche;
- aziende pubbliche e private, controlli ambientali in relazione agli occhi e alla visione;
- attività di consulenza optometrica in ambito oculistico;
- consulenza optometrica in enti pubblici e privati.

**Tecnico delle lenti e degli strumenti ottici****funzione in un contesto di lavoro:**

Il laureato in Ottica e Optometria potrà ricoprire un ruolo di tecnico laureato e/o ricercatore, occupandosi della caratterizzazione delle proprietà delle lenti e dello sviluppo di nuovi materiali ottici.

Inoltre potrà studiare l'interazione della luce con la materia utilizzando dispositivi laser di nuova generazione, anche con funzioni di coordinatore di un gruppo di lavoro.

**competenze associate alla funzione:**

Caratterizzare le proprietà di una lente a partire dalle sue caratteristiche chimico-fisiche.

Caratterizzare le proprietà ottiche della lente in interazione con la luce sia a spettro continuo sia monocromatica.

Collaborare allo sviluppo di dispositivi per la produzione di onde elettromagnetiche nella regione attorno al visibile e vicino infrarosso.

**sbocchi professionali:**

Il laureato in Ottica e Optometria potrà trovare collocazione in aziende private nazionali e internazionali che operano nella produzione di lenti e di dispositivi ottici.

Potrà anche lavorare in enti pubblici di ricerca dove si fa ampio uso di strumentazione ottica (per esempio CNR, INFN, INAF).

**Il corso prepara alla professione di (codifiche ISTAT)**

- Tecnici fisici e nucleari - (3.1.1.1.2)
- Tecnici di apparati medicali e per la diagnostica medica - (3.1.7.3.0)
- Ottici e ottici optometristi - (3.2.1.6.1)

**Il corso consente di conseguire l'abilitazione alle seguenti professioni regolamentate:**

- perito industriale laureato

**Il rettore dichiara che nella stesura dei regolamenti didattici dei corsi di studio il presente corso ed i suoi eventuali curricula differiranno di almeno 40 crediti dagli altri corsi e curriculum della medesima classe, ai sensi del DM 16/3/2007, art. 1 §2.**

**Attività di base**

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
Discipline matematiche e informatiche	INF/01 Informatica MAT/02 Algebra MAT/03 Geometria MAT/05 Analisi matematica MAT/06 Probabilità e statistica matematica MAT/07 Fisica matematica MAT/08 Analisi numerica	15	23	<b>15</b>
Discipline chimiche	CHIM/01 Chimica analitica CHIM/02 Chimica fisica CHIM/03 Chimica generale ed inorganica CHIM/06 Chimica organica	5	13	<b>5</b>
Discipline fisiche	FIS/01 Fisica sperimentale FIS/02 Fisica teorica modelli e metodi matematici	20	33	<b>20</b>
<b>Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 40:</b>		-		

<b>Totale Attività di Base</b>	40 - 69
--------------------------------	---------

**Attività caratterizzanti**

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
Sperimentale e applicativo	FIS/01 Fisica sperimentale FIS/07 Fisica applicata (a beni culturali, ambientali, biologia e medicina)	30	50	-
Teorico e dei fondamenti della Fisica	FIS/02 Fisica teorica modelli e metodi matematici FIS/08 Didattica e storia della fisica	3	8	-
Microfisico e della struttura della materia	FIS/03 Fisica della materia FIS/04 Fisica nucleare e subnucleare	6	16	-
<b>Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 50:</b>		50		

<b>Totale Attività Caratterizzanti</b>	50 - 74
--	---------

### Attività affini

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
Attività formative affini o integrative	BIO/06 - Anatomia comparata e citologia BIO/09 - Fisiologia BIO/13 - Biologia applicata BIO/14 - Farmacologia BIO/16 - Anatomia umana BIO/17 - Istologia BIO/19 - Microbiologia FIS/01 - Fisica sperimentale FIS/03 - Fisica della materia FIS/07 - Fisica applicata (a beni culturali, ambientali, biologia e medicina) M-PSI/01 - Psicologia generale M-PSI/02 - Psicobiologia e psicologia fisiologica MAT/01 - Logica matematica MED/04 - Patologia generale MED/30 - Malattie apparato visivo MED/42 - Igiene generale e applicata	30	45	18

<b>Totale Attività Affini</b>	30 - 45
-------------------------------	---------

### Altre attività

ambito disciplinare	CFU min	CFU max	
A scelta dello studente	12	12	
Per la prova finale e la lingua straniera (art. 10, comma 5, lettera c)	Per la prova finale	6	6
	Per la conoscenza di almeno una lingua straniera	3	3
Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle Attività art. 10, comma 5 lett. c		-	-
Ulteriori attività formative (art. 10, comma 5, lettera d)	Ulteriori conoscenze linguistiche	-	-
	Abilità informatiche e telematiche	-	-
	Tirocini formativi e di orientamento	9	9
	Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	-	-
Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle Attività art. 10, comma 5 lett. d		-	-
Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali	-	-	

<b>Totale Altre Attività</b>	30 - 30
------------------------------	---------

### Riepilogo CFU

<b>CFU totali per il conseguimento del titolo</b>	<b>180</b>
<b>Range CFU totali del corso</b>	<b>150 - 218</b>

### Motivazioni dell'inserimento nelle attività affini di settori previsti dalla classe o Note attività affini

( FIS/01 FIS/03 FIS/07 )

La preparazione della tesi di laurea in ottica e optometria richiede spesso buone competenze di statistica e analisi dei dati, competenze che risultano molto utili anche per agevolare l'ingresso dei laureati nel mondo del lavoro.

Partendo da questa considerazione si ritiene importante la presenza nell'ordinamento didattico del corso di laurea dei SSD FIS/01, FIS/03 ed FIS/07 anche tra le attività affini e integrative, al fine permettere l'attivazione di insegnamenti opzionali che possano fornire agli studenti specifiche competenze.

Questi settori coprono un ampio spettro di tematiche, tra le quali la trattazione dei dati sperimentali con tecnologie innovative, le applicazioni della fotonica, dell'ottica e dell'optoelettronica, le metodologie fisiche necessarie alla descrizione e alla comprensione delle proprietà statistiche della materia e dei sistemi complessi.

Note relative alle altre attività

Note relative alle attività di base

Note relative alle attività caratterizzanti

RAD chiuso il 16/03/2016