

<b>Università</b>	Università degli Studi di Napoli Federico II
<b>Classe</b>	L-30 - Scienze e tecnologie fisiche
<b>Nome del corso in italiano</b>	Ottica e Optometria <i>adeguamento di: Corso di laurea in Ottica e Optometria (1388733)</i>
<b>Nome del corso in inglese</b>	Optics and Optometry
<b>Lingua in cui si tiene il corso</b>	italiano
<b>Codice interno all'ateneo del corso</b>	M44
<b>Data di approvazione della struttura didattica</b>	05/12/2018
<b>Data di approvazione del senato accademico/consiglio di amministrazione</b>	27/12/2018
<b>Data della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni</b>	14/01/2008 -
<b>Data del parere favorevole del Comitato regionale di Coordinamento</b>	25/01/2008
<b>Modalità di svolgimento</b>	a. Corso di studio convenzionale
<b>Eventuale indirizzo internet del corso di laurea</b>	<a href="http://www.fisica.unina.it/didattica">http://www.fisica.unina.it/didattica</a>
<b>Dipartimento di riferimento ai fini amministrativi</b>	Fisica
<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>	• Fisica
<b>Numero del gruppo di affinità</b>	2
<b>Data della delibera del senato accademico relativa ai gruppi di affinità della classe</b>	15/01/2008

#### **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**

Il corso di laurea in Ottica e Optometria, proposto come nuova istituzione, appartiene alla facoltà di Scienze MMFFNN. La facoltà nell'anno accademico 2007-2008 si articola in 11 corsi di laurea e 12 corsi di laurea specialistica. Ai sensi del D.M.270/2004 propone 11 corsi di laurea e 12 lauree magistrali. Alla luce delle procedure di valutazione delineate nella parte generale, il Nucleo ha rilevato per questo corso di laurea, già nella prima formulazione, l'aderenza alle disposizioni normative in merito alla correttezza della progettazione e conseguentemente al contributo alla razionalizzazione e alla qualificazione dell'offerta formativa.

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

Sono state attivate, nell'ambito di iniziative coordinate a livello della Scuola Politecnica e delle Scienze di Base, consultazioni formali con l'Unione degli Industriali della Provincia di Napoli per la costituzione di una Commissione bilaterale permanente con funzioni di indirizzo sui percorsi formativi. Si è tenuta una riunione di "kick-off" in data 30 aprile 2014, nel corso della quale sono state delineate linee di indirizzo delle attività di consultazione periodica, riportate nella documentazione allegata, che preludono alla sottoscrizione di un protocollo di intesa formale.

In parallelo è stata avviata la individuazione di un Panel di Partner di respiro nazionale ed internazionale, selezionati tra Aziende ed Enti che rappresentano destinatari ricorrenti dei laureati provenienti dall'Ateneo Fridericiano, dai quali raccogliere opinioni sulla qualificazione dei nostri laureati e stagisti e con i quali condividere l'impegno della riprogettazione e "manutenzione" periodica dei percorsi formativi.

Le specificità professionali del Corso di Studi in Ottica e Optometria richiede un continuo confronto con le associazioni e organizzazioni che operano nel settore dell'Ottica-Optometria in Italia. Tra queste: - Federottica (Associazione Federativa Nazionale Ottici e Optometristi).

Con Federottica è stata stipulata una convenzione che regola le collaborazioni in campo della docenza di corsi specialistici e della strumentazione optometrica avanzata. Periodici incontri si svolgono in occasione del Congresso Nazionale dell'Albo degli Ottici e Optometristi per discutere varie problematiche, tra cui la definizione giuridica del ruolo dell'optometrista in Italia in linea con il resto d'Europa.

- ACOIN (Associazione Ottici e Optometristi di Napoli e Provincia)

Con ACOIN è stata stipulata una convenzione che consente agli studenti del CdS di svolgere parte del loro tirocinio presso centri ottici selezionati.

- ALOeO (Associazione Laureati in Ottica e Optometria)

Con ALOeO sono frequenti le collaborazioni per l'organizzazione di convegni tematici mirati alla formazione a cui partecipano sia studenti in corso che neo-laureati.

**Vedi allegato**

## **Sintesi del parere del comitato regionale di coordinamento**

Il Presidente sottopone al Comitato la documentazione inviata dal Rettore dell'Università degli Studi di Napoli Federico II con nota prot. n. 7984 del 24.1.08 relativa alla richiesta di parere in ordine all'istituzione, ai sensi del DM 270/04, dei nuovi corsi di laurea triennali, magistrali e scuole di specializzazione.

La Prof. Amatore illustra le proposte dei corsi di laurea proposti dall'Università Federico II, rappresentando al Comitato che alcuni dei corsi di laurea magistrale costituiscono il proseguimento di un percorso di studio triennale già attivato, mentre altri derivano dall'accorpamento di due corsi di laurea.

Il Comitato, verificata la sussistenza di tutti i requisiti normativamente richiesti per l'istituzione dei Corsi di laurea, valutata in particolare la congruenza delle relative proposte rispetto all'offerta didattica dell'Ateneo proponente ed a quella complessiva del sistema universitario regionale, esprime all'unanimità parere favorevole all'istituzione dei Corsi di laurea.

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

Il Corso di Laurea Triennale in Ottica e Optometria si inserisce in quello che rappresenta il sistema di formazione europeo per il settore ottico e optometrico. Fornirà allo studente sia una formazione nei settori della fisica classica e moderna che in discipline professionalizzanti nell'ambito optometrico, contattologico e nei processi industriali che utilizzano o realizzano sistemi ottici e/o optometrici. Inoltre, fornirà una adeguata formazione in materie strettamente legate all'ottica e all'optometria, come anatomia, fisiologia e istologia umana ed oculare, nonché di chimica. Il percorso di formazione si baserà su una forte integrazione tra attività teoriche e pratiche più specificatamente professionalizzanti. Per garantire un proficuo e produttivo scambio d'informazioni e conoscenza, il Corso di Laurea fornirà la conoscenza di almeno una lingua dell'Unione Europea. Il bagaglio culturale acquisito consentirà al laureato di inserirsi in gruppi di lavoro e di operare in autonomia e di comunicare idee, problemi e soluzioni sia ad interlocutori specialisti che a non specialisti. Il laureato acquisirà solide competenze nell'ambito dei settori professionali dell'optometria e dell'applicazione di lenti a contatto nonché le abilità specifiche in ambito ottico. Egli sarà in grado di condurre con autonomia un approfondito esame optometrico del sistema visivo basato su strumentazione avanzata, finalizzato all'indicazione degli ausili tecnici più idonei alla soluzione dei problemi di deficit visivo. Inoltre saprà utilizzare la strumentazione necessaria alla rilevazione dei parametri oculari essenziali per formulare giudizi autonomi e per valutare i mezzi tecnici più idonei per la compensazione dei difetti visivi compresa l'eventuale applicazione di lenti a contatto. Inoltre, la formazione di base acquisita consentirà al laureato un continuo aggiornamento nella comprensione delle più moderne ed avanzate tematiche in ambito ottico, optometrico e contattologico.

## **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 adeguate delle discipline matematiche (analisi matematica in una o più variabili, algebra lineare, geometria nel piano e nello spazio, metodi di risoluzione di equazioni differenziali), della chimica, dell'informatica di base, della fisica classica (meccanica, termodinamica, elettromagnetismo) e della Fisica Moderna (elementi essenziali della natura quantistica della materia con applicazioni agli atomi e alle molecole). Conoscenze generali di tipo biomedico (anatomia, fisiologia e patologia dell'occhio, fotofisica della visione, difetti rifrattivi). Conoscenze approfondite di ottica (ottica geometrica, ottica fisica, strumentazione ottica). Capacità di utilizzare comuni attrezzature di laboratorio con particolare riferimento alla strumentazione ottica ed optometrica. Conoscenza degli elementi di base della misura e di analisi di dati. Metodi di apprendimento Corsi fondamentali nelle discipline matematiche, di chimica generale, di fisica generale, di fisica della materia e principi di base della fisica quantistica. Corsi di base di biologia e medicina concernenti l'occhio. Corsi specifici di optometria e contattologia. La somma dei crediti formativi per questi corsi è di circa 150 CFU. Metodi di verifica Prove di esame individuale sia in forma scritta che orale. Prove pratiche di laboratorio

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

Capacità di ragionamento induttivo e deduttivo. Capacità di schematizzare un fenomeno naturale in termini di grandezze fisiche scalari e vettoriali, di impostare un problema utilizzando opportune relazioni fra grandezze fisiche (di tipo algebrico, integrale o differenziale). Capacità di trasferire conoscenze di ottica nella gestione di sofisticata strumentazione nel campo dell'optometria e della contattologia e di fornire supporto tecnico e scientifico in tutte le attività che richiedano l'utilizzo di metodologie ottiche. Capacità di montare e mettere a punto semplici configurazioni sperimentali, di organizzare un programma di misura, di saper raccogliere e analizzare i dati, di valutare le incertezze di misura stimando i diversi contributi sistematici e aleatori. Metodi di apprendimento Esercitazioni numeriche nei corsi. Esercitazioni pratiche nei corsi di laboratorio di ottica, optometria e contattologia. Compilazione di relazioni scritte delle esperienze di laboratorio e svolgimento di prove scritte. Metodi di verifica La verifica sarà effettuata durante le esercitazioni di laboratorio e nel corso delle prove di esame consistenti nella risoluzione di problemi o nello svolgimento di una misura di laboratorio.

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

La formazione complessiva tende a far acquisire allo studente i Ottica e Optometria capacità di ragionamento autonomo e critico. Tali capacità sono indispensabili per individuare i metodi più appropriati per analizzare, interpretare e elaborare i dati sperimentali acquisiti nei vari laboratori, sia delle attività formative di base che di quelle caratterizzanti. Nello specifico della sua formazione di ottico-optometrista, lo studente deve acquisire la capacità di condurre con autonomia un approfondito esame optometrico per la rilevazione dei parametri oculari essenziali per formulare indicazioni autonome degli ausili tecnici più idonei alla soluzione dei problemi di deficit visivo.

Durante lo svolgimento dei corsi le abilità di giudizio vengono innanzitutto verificate mediante prove in itinere, utilizzate dal docente per monitorare il livello di apprendimento e dallo studente per acquisire consapevolezza del suo rendimento. Per i corsi che prevedono attività di laboratorio, invece, lo studente è posto di fronte a problematiche non riconducibili a semplici schematizzazioni ed è invitato, dopo un opportuno addestramento, a formulare autonomamente un giudizio sui risultati sperimentali ottenuti tramite l'utilizzo di vari strumenti di misura. La verifica di questo processo avviene attraverso relazioni compilate dopo ciascuna esercitazione o gruppi

di esercitazioni. La fase finale della verifica avviene con una discussione delle relazioni riviste dal docente, durante la quale lo studente è invitato a motivare criticamente le affermazioni incluse nelle relazioni di laboratorio.

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

Le abilità comunicative vengono acquisite fornendo allo studente competenze informatiche e strumenti per la gestione dell'informazione scientifica e per l'elaborazione dei dati nonché per ricerche bibliografiche. Le capacità di esporre con proprietà di linguaggio e rigore terminologico una relazione scientifica vengono verificate sia in forma scritta che oralmente, soprattutto in sede di esame, valutando la chiarezza ed il rigore del linguaggio. Una ulteriore verifica, tanto più significativa in quanto svolta all'esterno del sistema universitario, proviene dai tirocini svolti presso centri ottici convenzionati durante l'ultimo anno del corso di studi. L'attività di tirocinio è particolarmente formativa dal punto di vista delle abilità comunicative poiché si svolge in un ambiente non prettamente didattico, spesso a contatto con il pubblico. Altre opportunità offerte agli studenti per sviluppare le loro abilità comunicative è rappresentato dalle diverse iniziative di outreach in cui gli studenti svolgono screening visivi o esperimenti divulgativi rivolti a cittadini o studenti delle scuole.

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

Le capacità di apprendimento riguardano due aspetti: quello specifico del percorso di formazione universitario e quello relativo al periodo post-laurea. Durante lo svolgimento degli insegnamenti del CdS, l'apprendimento viene periodicamente verificato tramite la somministrazione di prove intercorso, con successiva verifica collettiva. In tal modo il docente potrà individuare i punti più critici del percorso di apprendimento per i vari studenti, e indirizzarne la direzione. L'acquisizione di tali capacità sarà possibile durante l'intero percorso formativo, sotto la guida dei docenti e dei tutors, di stages, in particolare con l'uso nei corsi di testi in inglese, e durante la preparazione dell'elaborato finale.

I laureati devono però acquisire adeguate capacità di apprendimento autonomo per essere in grado, anche dopo il percorso di formazione universitario, di potersi aggiornare in modo autonomo. Le capacità di apprendimento riguardano principalmente la capacità di saper consultare materiale bibliografico (anche in lingua inglese), come testi universitari, banche dati, raccolta di informazioni da siti web. Queste competenze vengono offerte anche attraverso un corso ad hoc organizzato dalla biblioteca del dipartimento di fisica.

Le capacità di apprendimento autonomo sono essenziali per una laurea professionalizzante al fine di rendere il laureato in grado di seguire l'innovazione tecno-scientifica nel campo dell'ottica, dell'optometria e della contattologia e di proseguire studi post-laurea (ad esempio corsi di master o laurea magistrale).

### **Conoscenze richieste per l'accesso (DM 270/04, art 6, comma 1 e 2)**

Per l'iscrizione al Corso di Laurea in Ottica e Optometria è richiesto il possesso di un Diploma di Scuola Secondaria Superiore o di altro titolo conseguito all'estero e riconosciuto idoneo. Trattandosi di un corso di laurea tecnico-scientifico lo studente deve possedere: conoscenze di matematica di base (aritmetica, algebra, geometria), capacità di affrontare problemi di logica e di interpretare il significato di un brano. Maggiori dettagli su questo aspetto sono riportati nell'Allegato A del Regolamento Didattico. Per l'ammissione lo studente dovrà sostenere, per via telematica, una prova di valutazione obbligatoria anche se non vincolante per l'accesso, le cui modalità di svolgimento sono specificate anno per anno nei documenti di programmazione didattica della Scuola Politecnica e delle Scienze di Base nonché nella Guida dello Studente. Tale prova è finalizzata a fornire indicazioni generali sulle attitudini dello studente a intraprendere gli studi prescelti e sullo stato delle conoscenze di base richieste. L'esito della prova non è vincolante ai fini dell'iscrizione; tuttavia se il risultato è inferiore ad una determinata soglia lo studente acquisisce degli Obblighi Formativi Aggiuntivi (OFA). La soglia per l'esenzione da OFA e le modalità di superamento dell'OFA sono stabilite annualmente nei documenti di programmazione didattica della Scuola Politecnica e delle Scienze di Base.

### **Caratteristiche della prova finale (DM 270/04, art 11, comma 3-d)**

La prova finale (esame di laurea) consiste nella discussione di un elaborato scritto (tesi) con una apposita commissione di docenti dell'ateneo, nominati dagli organi responsabili del Corso di Studi. Lo scopo del lavoro di tesi è quello di stimolare lo studente verso un lavoro autonomo atto a consolidare le sue competenze professionali di ottico-optometrista. In particolare, la tesi può riguardare sia una ricerca di tipo sperimentale che una rielaborazione compilativa di studi pubblicati relativi ad argomenti nel campo dell'ottica, dell'optometria e della contattologia. Per entrambi i casi, allo studente verrà comunque richiesto un impegno commensurabile ad una laurea triennale ed al numero di CFU indicati nel Regolamento Didattico.

Il lavoro e la stesura dell'elaborato di tesi sono condotte dal candidato sotto la guida di un docente (Relatore) del Dipartimento di Fisica, eventualmente affiancato da altri esperti di sua fiducia, anche esterni al Dipartimento. Il lavoro può essere svolto all'interno del Dipartimento di Fisica o presso aziende, strutture e laboratori, tanto universitari quanto pubblici o privati, in Italia e all'estero, secondo modalità stabilite dal Corso di Studi. Al termine della discussione la Commissione valuta il lavoro di tesi e la sua esposizione, nonché l'intera carriera universitaria del candidato nell'ambito del Corso di Studi, esprimendo un voto di laurea in centodecimali. Qualora il voto di laurea non sia inferiore a 110, la Commissione può attribuire allo studente la distinzione della lode.

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

Nella medesima classe L-30 Classe delle Lauree in Scienze e Tecnologie Fisiche sono proposte due Lauree: "Fisica" e "Ottica e Optometria" che si differenziano tra loro per almeno 40 CFU.

La Laurea in Fisica esiste presso l'Università degli Studi "Federico II" da moltissimi anni mentre la Laurea in Ottica ed Optometria è di nuova istituzione. I due CdS hanno come obiettivo formativo qualificante l'adeguata conoscenza di base della fisica e delle discipline non strettamente fisiche ad essa connessa, differenziandosi per gli obiettivi formativi specifici come di seguito descritto.

La Laurea in Fisica ha come obiettivo specifico di formare laureati che hanno acquisito competenze per svolgere attività professionali che richiedono una buona conoscenza delle metodologie fisiche e delle attività di modellizzazione ed analisi, nonché una capacità di "problem setting and solving".

La proposta di attivazione del corso di laurea in Ottica ed Optometria, che si configura come un corso di laurea professionalizzante, presso la Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali dell'Università di Napoli "Federico II" si basa su diversi elementi.

Anzitutto va considerato il quadro di riferimento della formazione nel campo dell'ottica e dell'optometria sia a livello europeo, dove questo tipo di laurea è attivata da molti anni, che a livello italiano, dove dal 2000 in poi sono stati attivati corsi in Ottica ed Optometria presso l'Università di Milano Bicocca, Torino, Padova, Firenze, Roma tre, Isernia, e Lecce.

Occorre inoltre tenere conto che la proposta è stata fortemente stimolata dalla Federazione Nazionale degli Ottici Optometristi (Federottica) che considera strategico per la formazione degli addetti ai lavori nel loro settore una figura professionale di adeguata preparazione scientifico-tecnologica.

Tutto ciò fa ritenere che l'attivazione di questo corso di laurea risponderebbe ad una esigenza formativa realmente esistente ed al momento non soddisfatta nella Regione Campania. L'ateneo Federiciano rappresenta il più grande Ateneo nel mezzogiorno d'Italia ed abbraccia un bacino di utenza considerevole dovuto anche a scuole di formazione secondaria nel campo dell'ottica presenti a Napoli e, più in generale, in Campania.

Infine va considerata l'esistenza all'interno della Facoltà di Scienze di riconosciute competenze nei settori scientifici interessati. In particolare le competenze di Ottica sono ben consolidate e fanno riferimento ad attività di ricerca scientifica di rilievo internazionale esistenti nel Dipartimento di Scienze Fisiche, ma anche ad attività applicative e di trasferimento tecnologico.

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

Il Corso di Laurea in Fisica ha una lunghissima tradizione in Facoltà di Scienze mentre il Corso di Laurea in Ottica ed Optometria è di nuova istituzione. Questo corso è concepito come corso di laurea Triennale (non prevede una laurea Magistrale corrispondente) ed è di tipo fortemente professionalizzante con lo scopo di laureare/preparare persone che desiderano uno sbocco immediato nel mondo del lavoro. La organizzazione che si intende dare al nuovo corso di laurea, pur partendo da una base di discipline matematiche e fisiche, mira a privilegiare gli aspetti applicativi inerenti il campo dell'ottica e dell'optometria. Ciò riguarda non solo i corsi teorici ma anche le attività di laboratorio, dove è previsto di dare un peso maggiore alle attività di tipo specialistiche-applicative rispetto a quelle di tipo fisico-fondamentale. La Facoltà pertanto delibera l'esistenza di due classi di affinità. Ad una appartiene il corso di laurea in Fisica ed all'altra il corso di Laurea in Ottica ed Optometria.

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

Per quanto riguarda le attività di base, l'intervallo di CFU, che nell'ordinamento precedente era 40-49, diventa nel nuovo ordinamento di 47-66.

Per quanto riguarda le attività caratterizzanti, l'intervallo di CFU, che nell'ordinamento precedente era 54-86, diventa 54-91.

Per quanto riguarda le attività affini ed integrative, che nell'ordinamento precedente prevedevano 22 CFU, diventa nel nuovo ordinamento l'intervallo 18-24.

Per quanto riguarda le altre attività, l'intervallo di CFU, che nell'ordinamento precedente era 31-42, diventa nel nuovo ordinamento di 28-54.

Il dettaglio dei contenuti dei CFU dei diversi ambiti è riportato nelle tabelle finali. In sintesi, le variazioni apportate permettono di:

aumentare le ore di insegnamento di base per le discipline chimiche da 12 CFU a 16 CFU;

attribuire a tutti gli insegnamenti un numero di CFU superiori a 6 e, in particolare, pari a 6, 8 o 9;

aumentare i CFU a scelta libera fino a 18;

aumentare le conoscenze linguistiche fino a 6 CFU;

attribuire al tirocinio un numero di CFU in un intervallo 10-16, più vicino alle reali esigenze della formazione.

Il maggior numero di CFU per le discipline chimiche tra le materie di base permette di svolgere sia un corso di chimica di base che uno più avanzato di materiali per l'ottica che si è rivelato di notevole importanza per i corsi più professionalizzanti come, ad esempio, i corsi teorici e pratici di contattologia. Inoltre, la modularità da 6 CFU facilita la fruibilità degli altri insegnamenti nelle diverse aree didattiche della Scuola Politecnica e delle Scienze di Base e la costruzione dei percorsi di formazione in ambito internazionale (e.g. ERASMUS). L'aumento dei CFU a scelta permette la costruzione di percorsi più flessibili, adattabili alle esigenze e gusti degli studenti con particolare riguardo a percorsi professionali più specifici.

### **Sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati**

#### **Ottico-Optometrista**

##### **funzione in un contesto di lavoro:**

Il bagaglio culturale acquisito consente al laureato in Ottica e Optometria di inserirsi rapidamente in ambienti di lavoro operando in autonomia con la capacità di comunicare idee, problemi e soluzioni sia ad interlocutori specialisti (ottici) che a non specialisti (pubblico). Potrà esercitare le seguenti attività:

- nel settore professionale: imprenditore, libero professionista, professionista dipendente in aziende ottiche e optometriche;
- nel settore industriale: ricercatore (strumentazione, costruzione di lenti oftalmiche e a contatto) e responsabile del controllo (strumentazione, lenti oftalmiche e a contatto, soluzioni per manutenzione di lenti a contatto);
- nel settore commerciale: assistente nello sviluppo di prodotti presso il cliente, assistenza pre- e post-vendita, sviluppo del mercato e applicazioni.

##### **competenze associate alla funzione:**

Il laureato acquisisce solide competenze nell'ambito dei settori professionali dell'optometria e dell'applicazione di lenti a contatto nonché le abilità specifiche in ambito ottico. È in grado di condurre con autonomia un approfondito esame optometrico del sistema visivo basato su strumentazione avanzata, finalizzato all'indicazione degli ausili tecnici più idonei alla soluzione dei problemi di deficit visivo. Inoltre, è in grado di utilizzare la strumentazione necessaria alla rilevazione dei parametri oculari essenziali per formulare giudizi autonomi e per valutare i mezzi tecnici più idonei per la compensazione dei difetti visivi, compresa l'eventuale applicazione di lenti a contatto. Inoltre, la formazione di base acquisita consente al laureato di procedere a un continuo aggiornamento allo scopo di ottenere una comprensione ottimale delle più moderne e avanzate tematiche in ambito ottico, optometrico e contattologico.

##### **sbocchi occupazionali:**

Il corso prepara alle professioni di Optometristi e assimilati. Il laureato in Ottica e Optometria acquisisce una preparazione adatta all'inserimento professionale nelle realtà che operano nel campo dell'ottica e della visione, sia private che pubbliche.

Più in generale, i laureati in Ottica e Optometria possono svolgere attività professionali riconosciute dalle normative vigenti come competenze della figura professionale dell'ottico-optometrista in tutti gli specifici campi di applicazione che rientrano fra quelli previsti per il laureato triennale della Classe L-30.

Quindi, in sintesi, gli sbocchi occupazionali possono riguardare:

Attività di libero professionista come optometrista e/o contattologo

Attività di ottico-optometrista presso centri ottici

Attività imprenditoriale come responsabile di un centro ottico (subordinata all'esame abilitante alla libera professione se svolta autonomamente)

Attività lavorativa presso piccole e medie imprese per la produzione di lenti oftalmiche e lenti a contatto come responsabile commerciale/tecnico nel settore ottico-optometrico

Attività lavorativa presso aziende produttrici/commercializzanti articoli e strumenti per il settore ottico e della visione

- Ricercatore e/o responsabile del controllo di processo e qualità in campo ottico

- Attività di insegnamento e diffusione della cultura scientifica in ambito ottico, optometrico e contattologico

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

- 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 ING-INF/05 Sistemi di elaborazione delle informazioni 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	18	<b>15</b>
Discipline chimiche	CHIM/01 Chimica analitica CHIM/02 Chimica fisica CHIM/03 Chimica generale ed inorganica CHIM/06 Chimica organica	12	16	<b>5</b>
Discipline fisiche	FIS/01 Fisica sperimentale FIS/02 Fisica teorica modelli e metodi matematici	20	32	<b>20</b>
<b>Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 40:</b>		47		

**Totale Attività di Base**

47 - 66

#### 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)	40	57	-
Teorico e dei fondamenti della Fisica	FIS/02 Fisica teorica modelli e metodi matematici FIS/08 Didattica e storia della fisica	6	12	-
Microfisico e della struttura della materia	FIS/03 Fisica della materia FIS/04 Fisica nucleare e subnucleare	8	16	-
Astrofisico, geofisico e spaziale	FIS/05 Astronomia e astrofisica	0	6	-
<b>Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 50:</b>		54		

**Totale Attività Caratterizzanti**

54 - 91

### 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/10 - Biochimica BIO/11 - Biologia molecolare BIO/12 - Biochimica clinica e biologia molecolare clinica BIO/13 - Biologia applicata BIO/14 - Farmacologia BIO/15 - Biologia farmaceutica BIO/16 - Anatomia umana BIO/17 - Istologia BIO/18 - Genetica BIO/19 - Microbiologia MED/30 - Malattie apparato visivo SECS-S/06 - Metodi matematici dell'economia e delle scienze attuariali e finanziarie	18	24	<b>18</b>

<b>Totale Attività Affini</b>	18 - 24
-------------------------------	---------

### Altre attività

ambito disciplinare		CFU	CFU
		min	max
A scelta dello studente		12	18
Per la prova finale e la lingua straniera (art. 10, comma 5, lettera c)	Per la prova finale	3	6
	Per la conoscenza di almeno una lingua straniera	3	6
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	0	2
	Abilità informatiche e telematiche	0	2
	Tirocini formativi e di orientamento	0	2
	Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	0	2
Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle Attività art. 10, comma 5 lett. d		1	
Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali		10	16

<b>Totale Altre Attività</b>	29 - 54
------------------------------	---------

### Riepilogo CFU

<b>CFU totali per il conseguimento del titolo</b>	<b>180</b>
<b>Range CFU totali del corso</b>	148 - 235

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

### Note relative alle altre attività

### Note relative alle attività di base

**Note relative alle attività caratterizzanti**

RAD chiuso il 16/05/2019