

| | |
|--|---|
| Università | Università degli Studi di PADOVA |
| Facoltà | SCIENZE MATEMATICHE FISICHE e NATURALI |
| Classe | L-32 Scienze e tecnologie per l'ambiente e la natura |
| Nome del corso | Scienze naturali adeguamento di Scienze naturali (codice 1000943) |
| Nome inglese del corso | Natural Science |
| Il corso è | trasformazione di Scienze e Tecnologie per la Natura (PADOVA) Science and technology for the nature (cod 22922) |
| Data del DM di approvazione dell'ordinamento didattico | 28/05/2008 |
| Data del DR di emanazione dell'ordinamento didattico | 11/06/2008 |
| Data di approvazione del consiglio di facoltà | 19/12/2007 |
| Data di approvazione del senato accademico | 22/01/2008 |
| Data della relazione tecnica del nucleo di valutazione | 16/01/2008 |
| Data della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni | 20/12/2007 |
| Modalità di svolgimento | convenzionale |
| Indirizzo internet del corso di laurea | http://www.scienze.unipd.it/ |
| Massimo numero di crediti riconoscibili (DM 16/3/2007 Art 4) | 12 |
| Corsi della medesima classe | Scienze e Tecnologie per l'ambiente <i>approvato con D.M. del 28/05/2008</i> |
| Gruppo di affinità | 1 |
| Delibera del senato accademico relativa al gruppo di affinità | 22/01/2008 |

Sintesi delle motivazioni dell'istituzione dei gruppi di affinità

La presenza dei due corsi di studio (CS) in "Scienze Naturali" e "Scienze e Tecnologie per l'Ambiente (STAM)" nella stessa Classe L-32 è giustificata dai diversi obiettivi formativi dei due CS. (Si veda anche sotto la voce: motivi dell'istituzione di più corsi nella stessa classe).

Tale diversità si evidenzia in percorsi didattici differenziati, come si evince innanzitutto dal confronto degli insegnamenti dei primi tre semestri dei due CS. I due CS presentano differenze in termini di:

1. obiettivi formativi;
2. contenuti didattici (che prevedono in STAM un significativo apporto delle discipline agrarie);
3. tipologia degli insegnamenti e loro consistenza in termini di CFU;
4. collocazione degli insegnamenti nei diversi semestri.

I due corsi di studio differiscono per un numero di CFU ben superiore ai 40 CFU previsti per legge.

Si fa notare inoltre che per il CS di STAM, sebbene non vincolanti, sono presenti anche le seguenti motivazioni:

1. Appartenenza alle Facoltà di Scienze MM.FF.NN. ed Agraria;
2. Svolgimento delle lezioni sia nella sede di Padova (Scienze MM.FF.NN.) che nella sede di Agripolis (Agraria).

Motivi dell'istituzione di più corsi nella classe L-32

L'istituzione di due distinti corsi di laurea Scienze Naturali e Scienze e Tecnologie per l'Ambiente appartenenti alla medesima classe è giustificata dai diversi obiettivi formativi dei due Corsi di Studio. In particolare, le Scienze Naturali si dedicano allo studio degli organismi e dei fenomeni geologico-morfologici naturali e alla loro collocazione in un contesto ambientale, mentre le Scienze e Tecnologie per l'Ambiente si prefiggono di studiare le modificazioni antropiche dell'ambiente e di proporre ipotesi di intervento, sia in termini di risanamento, che di nuove tecnologie a basso impatto. Da questo conseguono percorsi didattici differenziati come si evince dal confronto degli insegnamenti dei primi tre semestri dei due Corsi di studio. I due CS presentano quindi differenze in termini di:

- 1) obiettivi formativi,
- 2) Contenuti didattici (che prevedono in STAM un significativo apporto delle discipline agrarie),
- 3) Tipologia degli insegnamenti e loro consistenza in termini di CFU,
- 4) Collocazione degli insegnamenti nei diversi semestri.

Si fa inoltre notare che, sebbene non strettamente vincolanti, esistono anche altre motivazioni per l'istituzione di due corsi di laurea distinti:

- 1) Scienze Naturali è un Corso di laurea interamente appartenente alla Facoltà di Scienze MM.FF.NN., mentre Scienze e Tecnologie per l'Ambiente è un corso interfacoltà tra Scienze MM.FF.NN. e Agraria.
- 2) Scienze Naturali svolge tutti i suoi corsi nelle sedi di Padova, mentre Scienze e Tecnologie per l'Ambiente svolge parte dei suoi corsi nella sede decentrata di Agripolis a Legnaro.

Criteri seguiti nella trasformazione del corso da ordinamento 509 a 270

Da quando, nel 2001, è stato istituito il corso di laurea triennale in Scienze e Tecnologie per la Natura, sorto in sostituzione della laurea quadriennale in Scienze Naturali, si è subito evidenziata la contraddizione di voler fornire, con una laurea breve, delle competenze di tipo professionale senza basi sufficientemente solide.

Con l'ordinamento 509, gli insegnamenti sono stati quindi ridotti e frammentati con l'intento di riprenderli successivamente nella laurea, specialistica.

L'esperienza ha però dimostrato una scarsa preparazione dei laureati della triennale con conseguente scarso assorbimento nel mondo del lavoro e una certa disaffezione da parte degli studenti che nel proseguire con la magistrale si vedevano riproporre argomenti già trattati nella triennale.

Con la riforma 270 è quindi possibile un'inversione di tendenza, assai più funzionale: una triennale di base, con un minore numero di esami, ma al contempo con la possibilità di svolgere con completezza gli argomenti caratterizzanti il corso di laurea in Scienze Naturali.

Alla laurea triennale segue una laurea magistrale che fondandosi su basi più solide, può indirizzare lo studente su percorsi che consentono un'effettiva specializzazione su campi che facciano emergere e valorizzare le potenzialità individuali e che indirizzino verso attività professionali ben definite: nel campo dell'analisi e della gestione degli ambienti naturali, oppure nel campo della comunicazione e formazione naturalistica.

Sintesi della relazione tecnica del nucleo di valutazione

La riprogettazione del CdS 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 e difficoltà negli esiti occupazionali). Il NVA conferma che il CdS è proposto da una Facoltà che dispone di strutture didattiche sufficienti e soddisfa ampiamente i requisiti di docenza grazie alle risorse disponibili. 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. Sono motivate le ragioni che inducono la Facoltà a proporre la istituzione del CdS nella stessa classe di un altro proposto in Ateneo (L Scienze e Tecnologie per l'Ambiente, interfacoltà con Agraria), ed è pure ampiamente motivata la non affinità con tale corso. I due CdS sono adeguatamente differenziati per obiettivi, percorsi didattici e sbocchi occupazionali. Il NVA esprime dunque parere favorevole sulla proposta.

La relazione tecnica del nucleo di valutazione fa riferimento alla seguente parte generale

Il lavoro di riprogettazione e progettazione di tutti i CdS ex DM 270/04 dell'Università di Padova è stato effettuato nell'ambito di una cornice di coordinamento, indirizzo e valutazione effettuata a livello complessivo di Ateneo e finalizzata ad un'analisi critica dell'esperienza dell'offerta formativa realizzata con gli attuali ordinamenti didattici e ad un miglior orientamento e qualificazione dell'offerta complessiva verso standard di eccellenza. Criteri di riferimento non sono stati solo quelli definiti a livello nazionale (linee guida della CRUI del febbraio 2007, quelle del CNVSU (07/07), linee guida del MUR (DM 26/07/07 e DM 544 del 31/10/2007), ma anche quelli più stringenti adottati dall'Ateneo con proprie linee guida e un nuovo regolamento didattico, come deliberato dal SA negli anni 2005, 2006 e 2007.

L'iter che ha condotto alla proposta della nuova offerta formativa è stato svolto sotto lo stretto coordinamento del Collegio dei Presidi, del Rettore alla didattica, e successivamente da una Commissione per la Valutazione dei CdS di Ateneo. Tale Commissione ha svolto la funzione di analisi e valutazione delle proposte di CdS, basata non solo sugli obiettivi formativi e sulle attività formative da inserire nei RAD, ma anche su una bozza di dettaglio dei piani didattici a regime. L'Ateneo infatti ha subordinato la istituzione dei CdS al soddisfacimento, fin da subito, dei requisiti fissati in termini di docenza di ruolo, anziché preferire un approccio graduale.

Per la propria valutazione di ciascun CdS il NVA si è basato sull'intera documentazione fornita dalle Facoltà alla Commissione per la Valutazione dei CdS di Ateneo, nonché sulle osservazioni formulate dalla Commissione stessa e su altre informazioni acquisite direttamente dal NVA presso i Presidi di Facoltà. La valutazione dell'adeguatezza delle strutture si inserisce peraltro nel quadro delle attività svolte annualmente dal NVA.

Va segnalato che nell'Ateneo di Padova sono state attivate le seguenti azioni:

- adozione, per i CdS, di requisiti "qualificanti" più forti rispetto a quelli necessari, come sopra ricordato
- adozione sistematica di test conoscitivi per la verifica della preparazione iniziale degli studenti (vedi www.unipd.it/orientamento)
- adozione di un sistema di Assicurazione di Qualità per i CdS, che ha riguardato anche il tema dell'accreditamento (<http://www.unipd.it/accreditamento/>)
- consultazione delle parti sociali: sono attivi un Comitato di Ateneo per la "Consultazione delle parti sociali" e un Comitato di consultazione a livello di ogni Facoltà. E' previsto che l'attività di tali Comitati si debba ispirare a delle precise linee guida che sono state sviluppate nell'ambito di un progetto FSE Ob. 3 Mis. C1 "Accademia/Imprese", azione 3
- rapporto funzionale Università-Regione per il diritto allo studio: nel Veneto sono presenti tre Aziende Regionali per il Diritto allo Studio Universitario - ESU, delle quali quella di Padova eroga il maggior numero di servizi (alloggi, ristorazione, sostegno finanziario a iniziative culturali degli studenti, orientamento al mondo del lavoro e sussidio psicologico)
- sistemi di rilevazione/analisi dei laureati occupati: oltre all'adesione al Consorzio Almalaurea, è stato attivato il progetto FORCES 2000-2004 (formation-to-occupation-relationships-cadenced-evaluation-study), basato sulla rilevazione ripetuta a cadenza semestrale della posizione professionale in cui si trovavano un campione di laureati dell'Ateneo fino a tre anni dal conseguimento del titolo. Tale progetto è stato ripreso nell'autunno 2007, per ora per le lauree triennali, con un'iniziativa, denominata Agorà, che intende monitorare gli esiti occupazionali dei laureati per singolo CdS dell'Ateneo ad integrazione della rilevazione Almalaurea. Importante è anche l'attività di supporto alla realizzazione di stage e tirocini da parte degli studenti, che si è concretizzata con l'iniziativa di Job Placement, avviata dall'Ateneo a partire dal 2005 con l'obiettivo di giungere a una preselezione ed intermediazione con le imprese per la collocazione di laureati (www.unipd.it/placement). Non va inoltre dimenticata l'esperienza proficua del progetto PHAROS, che ha istituito un osservatorio permanente del mercato del lavoro locale finalizzato ad individuare esigenze di professionalità manageriali in diversi comparti produttivi del Veneto.
- sistema informativo per la rilevazione degli indicatori di efficienza ed efficacia: vengono monitorate le carriere degli studenti mediante analisi delle singole coorti sulla base di specifici indicatori di efficienza e di efficacia. La presenza di tale sistema informativo ha rappresentato un prezioso elemento di supporto alla progettazione della nuova offerta formativa in quanto ha consentito di evidenziare eventuali punti critici e punti di forza nell'offerta formativa precedente.

Nel complesso il NVA esprime un giudizio favorevole non solo sull'intera offerta formativa quanto sul processo attivato in Ateneo per l'indirizzo ed il coordinamento della riforma nonché per le varie iniziative poste in atto, sia

nella valorizzazione di CdS già esistenti, sia nell'elaborazione di progetti ex novo, per permettere un'efficace attività di monitoraggio e valutazione dell'efficienza e dell'efficacia dei percorsi formativi.

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

Il giorno 20/12/07 il Prorettore 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.

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 curricula appartenenti alla medesima classe, ai sensi del DM 16/3/2007, art. 1 §2.

Obiettivi formativi qualificanti della classe

I laureati nei corsi di laurea della classe devono:

- possedere una cultura sistemica di ambiente e una buona pratica del metodo scientifico per l'analisi di componenti e fattori di processi, sistemi e problemi riguardanti l'ambiente, sia naturale, che modificato dagli esseri umani;
- 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;
- possedere adeguate competenze e strumenti per la comunicazione e la gestione dell'informazione;
- essere capaci di lavorare in gruppo, di operare con definiti gradi di autonomia e di inserirsi prontamente negli ambienti di lavoro;
- possedere gli strumenti conoscitivi di base per l'aggiornamento continuo delle proprie conoscenze.

Le professionalità dei laureati della classe potranno essere definite in base sia ad una preparazione che punti maggiormente su aspetti metodologici e conoscenze di base - al fine di evitare una rapida obsolescenza delle competenze acquisite - che, senza impedire un accesso diretto al mondo del lavoro, privilegi l'accesso a successivi percorsi di studio; sia ad una preparazione meglio definita in base a specifici ambiti applicativi, con percorsi curriculari differenziati ed una elevata interazione con il mondo del lavoro attraverso tirocini e quant'altro possa favorire il collegamento stesso.

I principali sbocchi occupazionali previsti dai corsi di laurea della classe sono attività professionali in diversi settori, quali: il rilevamento, la classificazione, l'analisi, il ripristino e la conservazione di componenti abiotiche e biotiche di ecosistemi naturali, acquatici e terrestri; i parchi e le riserve naturali, i musei scientifici e i centri didattici; l'analisi e il monitoraggio di sistemi e processi ambientali gestiti dagli esseri umani, nella prospettiva della sostenibilità e della prevenzione, ai fini della promozione della qualità dell'ambiente; la localizzazione, la diagnostica, la tutela e il recupero dei beni ambientali e culturali.

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

- potranno essere più orientati alle scienze della natura, maggiormente caratterizzati, pertanto, da attività didattiche relative ai settori delle scienze della Terra e delle scienze biologiche, ovvero più orientati verso l'analisi e la gestione di realtà ambientali complesse, prevedendo così l'interazione fra un ampio spettro di discipline di base, di discipline metodologiche e di processo, nonché di scienze economiche, giuridiche e sociali;
- devono prevedere in ogni caso, tra le attività formative nei diversi settori disciplinari, lezioni ed esercitazioni di laboratorio e attività sul campo, in particolare dedicate alla conoscenza di metodiche sperimentali e all'elaborazione dei dati;
- possono prevedere, in relazione a obiettivi specifici, l'obbligo di attività esterne, come tirocini formativi presso aziende, strutture della pubblica amministrazione e laboratori, oltre a soggiorni presso altre Università italiane ed europee, anche nel quadro di accordi internazionali;
- possono prevedere almeno un curriculum con caratteristiche più applicative e spiccatamente orientate verso il rapido inserimento nel mondo del lavoro.

Obiettivi formativi specifici del corso e descrizione del percorso formativo

Il corso di laurea in Scienze Naturali si propone di formare un laureato con una solida preparazione nei vari settori delle discipline naturalistiche privilegiando anche gli aspetti tecnologici propri del bagaglio culturale di un operatore nel mondo della natura.

Il Corso di laurea curerà in particolar modo quegli aspetti culturali e pratici che consentiranno al laureato di:

- 1) possedere una cultura sistemica naturalistica
- 2) conoscere il metodo scientifico di indagine per l'analisi di fattori, processi e problemi riguardante le componenti

biotiche e abiotiche di un ecosistema naturale, semi naturale o antropizzato

3) essere in grado di partecipare attivamente e con compiti tecnico-operativi e professionali:

a) alla valutazione della struttura, funzionalità ed evoluzione degli ecosistemi;

b) ad attività di identificazione, rilevamento e classificazione della composizione e struttura del popolamento vegetale e animale di territori determinati;

c) all'analisi, al ripristino e alla conservazione di ecosistemi acquatici e terrestri, anche antropizzati, al fine del mantenimento degli equilibri naturali;

d) alla conservazione, gestione e valorizzazione dei parchi, riserve naturali, musei scientifici, orti botanici e centri didattici

4) essere in grado di utilizzare almeno una lingua dell'Unione Europea, in particolare la lingua inglese, oltre all'italiano, nell'ambito specifico di competenza e per lo scambio di informazioni generali

5) possedere adeguate competenze e strumenti per la comunicazione e la gestione dell'informazione

6) essere capaci di operare con definiti gradi di autonomia, di inserirsi prontamente negli ambienti di lavoro e di lavorare in gruppo.

Risultati di apprendimento attesi, espressi tramite i Descrittori europei del titolo di studio

Conoscenza e capacità di comprensione (knowledge and understanding)

Obiettivi: i laureati in Scienze Naturali posseggono:

1) conoscenze di base di Matematica, Fisica e Chimica

2) conoscenze specifiche e aggiornate nelle discipline delle scienze della terra e della vita

3) conoscenze nell'ambito delle componenti degli ecosistemi e loro funzionamento

4) conoscenze mirate a particolari settori delle discipline delle geoscienze e della biologia utilizzando a questo scopo 12 CFU disponibili a libera scelta.

Tali conoscenze verranno acquisite attraverso le attività didattiche istituzionali, che prevedono lezioni ed esercitazioni in aula e attività pratiche in laboratorio e di campo. L'acquisizione delle conoscenze e delle capacità di comprensione verrà verificata, oltre che al momento dell'esame, anche con il monitoraggio delle relazioni sulle attività di laboratorio e di campo.

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

Obiettivi: i laureati in Scienze Naturali sono in grado di:

- applicare le conoscenze acquisite allo scopo di identificare, organismi vegetali, animali e forme e strutture della crosta terrestre,

- leggere e interpretare documenti cartografici tematici relativi agli aspetti delle Scienze Naturali,

- leggere il paesaggio interpretandone la vocazione e l'evoluzione alla luce degli elementi naturali presenti,

- collaborare in campo nell'acquisizione di dati sia strumentali che di rilevamento nello svolgimento di monitoraggi o censimenti floristici, vegetazionali o faunistici.

Le capacità di applicare conoscenza e comprensione saranno particolarmente sviluppate e verificate durante la stesura e la discussione della relazione sul tirocinio formativo che può essere svolto sia presso laboratori interni all'Università che presso Enti convenzionati; tale attività verrà seguita costantemente dal tutore interno all'Università che ha il compito della verifica dell'acquisizione delle capacità in oggetto.

Autonomia di giudizio (making judgements)

Obiettivi: i laureati in Scienze Naturali sono in grado di:

- raccogliere e comprendere i dati acquisiti in campo o in laboratorio allo scopo di interpretarli alla luce delle

conoscenze acquisite durante il corso di studi,

- valutare le componenti di un ecosistema allo scopo di caratterizzarne la qualità anche in funzione di un ripristino o di un pubblico utilizzo,

- riconoscere quali organismi siano dei buoni bioindicatori della qualità ambientale nei siti a forte influenza antropica.

I singoli corsi oltre a fornire tutte le conoscenze della materia di studio daranno ampio spazio alla riflessione e alla discussione, allo scopo di stimolare gli studenti a sviluppare una autonoma coscienza critica che verrà sviluppata facendo ricorso alla letteratura, alle prove sperimentali e alla valutazione dei risultati e delle implicazioni.

Abilità comunicative (communication skills)

Obiettivi: il laureato in Scienze Naturali, grazie al suo bagaglio culturale multidisciplinare è in grado di:

- comunicare con specialisti di vari campi della biologia o delle geoscienze,

- trasmettere le informazioni che riguardano le sue conoscenze con competenza e con linguaggio semplice, sia in forma orale che scritta.

La grande maggioranza degli insegnamenti di questo corso di studi prevede prove di verifica orali o scritte, ma con domande aperte, con le quali lo studente è stimolato a sviluppare doti di comunicazione sintetica e, nel contempo, corretta nella formulazione delle risposte. La prova finale sarà un ulteriore stimolo a sviluppare l'abilità a comunicare in maniera corretta, sia scritta che orale, l'attività svolta durante il tirocinio.

Capacità di apprendimento (learning skills)

Obiettivi: il laureato in Scienze Naturali, che ha acquisito solide basi interdisciplinari tra la biologia e le geoscienze, è ora, dopo aver superato con profitto il percorso della Laurea, in grado di valutare l'opportunità di approfondire la sua formazione intraprendendo un percorso che lo specializzerà o nell'ambito delle analisi e gestioni degli ambienti naturali o nel campo della comunicazione e formazione naturalistica.

La Laurea magistrale che si propone al laureato in Scienze naturali prevede queste due possibilità che, apparentemente sembrano divergere, ma in realtà i gradi di libertà consentiti danno una buone possibilità di confezionare dei percorsi intermedi in grado di soddisfare i suoi interessi che nel frattempo in maniera autonoma sono maturati. Si ritiene che il laureato in Scienze Naturali abbia raggiunto una buona capacità di apprendimento con la quale potrà altresì accedere a percorsi di laurea magistrale anche in altre sedi o in ambiti di studio affini.

Conoscenze richieste per l'accesso

Per potersi iscrivere a tutti i corsi di laurea della Facoltà di Scienze mm.ff.nn. 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 facoltà: 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: conoscenze irrinunciabili.

Conoscere e saper applicare in casi semplici le proprietà:

- delle strutture numeriche (numeri naturali, numeri primi, frazioni numeriche, numeri razionali, elementi dei numeri reali, disuguaglianze, valore assoluto, potenze, radici);
- dell'algebra elementare (calcolo letterale, polinomi e operazioni fra polinomi, identità, equazioni di primo e secondo grado, sistemi lineari);
- di insiemi e funzioni (linguaggi degli insiemi, nozione di funzione, grafici di funzioni notevoli, concetto di condizione sufficiente, necessaria);
- di geometria (geometria euclidea piana, angoli, radianti, aree e figure simili, nozione di luogo geometrico, proprietà dei triangoli, dei parallelogrammi, dei cerchi, simmetrie, similitudini e trasformazioni nel piano, coordinate cartesiane ed equazioni di semplici luoghi geometrici, elementi di trigonometria, elementi di geometria euclidea nello spazio, volumi).

Elementi di Fisica.

Conoscere e saper applicare in casi semplici le proprietà:

- dell'analisi dimensionale (unità di misura delle grandezze più comuni);
- della dinamica (concetto di velocità, accelerazione, forza, lavoro, energia, leggi di Newton);
- della termodinamica (concetto di temperatura, pressione, volume, calore, lavoro).

Occorre inoltre avere familiarità con la cultura scientifica e gli elementi di base della Chimica, della Biologia, dell'Astronomia, delle Scienze della Terra.

Caratteristiche della prova finale

La prova finale consiste nella preparazione e discussione di un elaborato redatto in forma di relazione su tematiche inerenti agli obiettivi didattici del corso di laurea.

L'attività potrà essere svolta presso i laboratori di ricerca dell'Università di Padova, oppure presso enti di ricerca pubblici o privati, aziende, musei, orti botanici o altri enti sulla base di apposite convenzioni stipulate dall'Università.

Sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati

Il laureato in Scienze Naturali potrà trovare collocazione nell'ambito di istituzioni pubbliche o private che abbiano come finalità la valutazione della natura in vista di una sua conservazione gestione e valorizzazione.

La sua attività professionale potrà essere esercitata sia in campo, che presso laboratori, musei, studi associati, ecc. La preparazione multidisciplinare acquisita fornirà la base culturale per un'attività che potrà essere svolta immediatamente in centri di didattica (es. Parchi Naturali, Acquari, Giardini botanici e musei naturalistici) o ulteriormente sviluppata, con il conseguimento della laurea magistrale, verso l'insegnamento istituzionale nelle scuole di vario ordine e grado.

Il corso prepara alle professioni di

Biologi, botanici, zoologi ed assimilati

Attività formative di base

| ambito disciplinare | settore | CFU |
|--|--|--------|
| Discipline matematiche, informatiche e statistiche | INF/01 Informatica MAT/01 Logica matematica MAT/02 Algebra MAT/03 Geometria MAT/04 Matematiche complementari MAT/05 Analisi matematica MAT/06 Probabilità e statistica matematica MAT/07 Fisica matematica MAT/08 Analisi numerica MAT/09 Ricerca operativa | 9 - 15 |
| Discipline fisiche | FIS/01 Fisica sperimentale FIS/02 Fisica teorica, modelli e metodi matematici FIS/03 Fisica della materia FIS/04 Fisica nucleare e subnucleare FIS/05 Astronomia e astrofisica FIS/06 Fisica per il sistema terra e per il mezzo circumterrestre FIS/07 Fisica applicata (a beni culturali, ambientali, biologia e medicina) | 6 - 11 |

| | | |
|---------------------------|---|---------|
| | FIS/08 Didattica e storia della fisica | |
| Discipline chimiche | CHIM/03 Chimica generale e inorganica CHIM/06 Chimica organica | 9 - 17 |
| Discipline naturalistiche | BIO/01 Botanica generale GEO/04 Geografia fisica e geomorfologia | 11 - 21 |

Totale crediti riservati alle attività di base (da DM min 36)

36 - 64

Attività formative caratterizzanti

| ambito disciplinare | settore | CFU |
|---|--|---------|
| Discipline biologiche | BIO/02 Botanica sistematica BIO/04 Fisiologia vegetale BIO/05 Zoologia BIO/06 Anatomia comparata e citologia BIO/09 Fisiologia | 42 - 52 |
| Discipline ecologiche | BIO/03 Botanica ambientale e applicata BIO/07 Ecologia | 9 - 17 |
| Discipline di scienze della Terra | GEO/01 Paleontologia e paleoecologia GEO/02 Geologia stratigrafica e sedimentologica GEO/03 Geologia strutturale GEO/06 Mineralogia | 19 - 29 |
| Discipline agrarie, chimiche, fisiche, giuridiche, economiche e di contesto | FIS/07 Fisica applicata (a beni culturali, ambientali, biologia e medicina) IUS/14 Diritto dell'unione europea | 6 - 12 |

Totale crediti riservati alle attività caratterizzanti (da DM min 54)

76 - 110

Attività formative affini ed integrative

| settore | CFU |
|---|---------|
| BIO/10 Biochimica BIO/18 Genetica GEO/07 Petrologia e petrografia | 18 - 23 |

Motivazioni dell'inserimento nelle attività affini di settori previsti dalla classe (BIO/10, BIO/18, GEO/07)

BIO/10

La Biochimica, pur essendo un corso caratterizzante delle discipline biologiche, per la laurea triennale in Scienze Naturali rappresenta un modulo che integra la preparazione di base e la raccorda verso il campo della biologia in senso stretto, pertanto pur non essendo un insegnamento tradizionale delle scienze Naturali, si ritiene opportuna la sua collocazione tra le discipline affini e /o integrative.

BIO/18

La Genetica è una disciplina all'avanguardia nel campo della biologia e, pur rientrando tra quelle caratterizzanti, rappresenta un doveroso approfondimento della cultura biologica di un laureato in Scienze Naturali, pertanto si ritiene che questo insegnamento sia da considerarsi affine e/o integrativo.

GEO/07

La Petrografia è un insegnamento che, sebbene sia caratterizzante delle discipline di Scienze della terra, costituisce una necessaria integrazione alla mineralogia che completa così la preparazione di un naturalista di campo. La sua collocazione tra le discipline affini e/o integrative è quindi pienamente giustificata.

Altre attività formative (D.M. 270 art.10 §5)

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

Totale crediti riservati alle altre attività formative

28

CFU totali per il conseguimento del titolo (range 158 - 225)

180