



SAPIENZA  
UNIVERSITÀ DI ROMA

# Scienze Naturali (2024)

## Il corso

Codice corso: 32939

Classe di laurea: L-32

Durata: 3 anni

Lingua: ITA

Modalità di erogazione:

Dipartimento: SCIENZE DELLA TERRA

## Presentazione

Il corso di laurea in Scienze Naturali intende formare naturalisti che abbiano le competenze di base per poter proseguire gli studi con il conseguimento della laurea magistrale e del dottorato di ricerca nel comparto biologico e geologico, sia per poter partecipare anche con compiti tecnici-operativi e professionali a varie forme di intervento sul territorio, quali studio, conservazione e ripristino di ambienti naturali e antropizzati. Il corso prevede insegnamenti in discipline di base (fisiche, chimiche, matematiche e naturalistiche), in discipline caratterizzanti (discipline biologiche, di scienze della terra e agrarie), e in discipline affini (biologiche e di scienze della Terra) al fine di acquisire una competenza sulle caratteristiche dei sistemi naturali a diversa scala.

# Percorso formativo

Curriculum unico

## 1° anno

Insegnamento	Semestre	CFU	Lingua
10600193   GEOGRAFIA CARTOGRAFIA E INTRODUZIONE ALLE SCIENZE DELLA TERRA	1°	9	ITA

### Obiettivi formativi

Obiettivi formativi:

- Fornire una visione sistemica del pianeta Terra;
- Introdurre le basi fondamentali per la comprensione dei fenomeni fisici che si svolgono sulla superficie terrestre e delle motivazioni della loro distribuzione geografica;
- Fornire allo studente gli strumenti per la comprensione dei principi della rappresentazione cartografica della superficie terrestre, per la lettura e l'interpretazione di carte topografiche a differenti scale di rappresentazione.
- Introdurre lo studente all'utilizzo dei principali strumenti in ambiente GIS per l'elaborazione dei dati topografici e geomatici.
- Fornire gli strumenti necessari alla realizzazione di percorsi didattici per l'insegnamento delle Scienze della Terra, basati anche su osservazioni di terreno e sull'utilizzo di tecnologie digitali.

Risultati dell'apprendimento:

Alla fine del corso lo studente avrà sviluppato conoscenze teoriche di base sul funzionamento del sistema Terra e delle interazioni tra le diverse componenti. In particolare, lo studente avrà sviluppato conoscenze sulle caratteristiche fondamentali dell'atmosfera e dell'idrosfera, nonché le conoscenze di base sulla struttura e la composizione della pianeta Terra.

Al termine del corso, lo studente saprà inoltre risolvere semplici problemi connessi con la rappresentazione in piano della superficie terrestre e avrà sviluppato competenza di base nell'uso sia della cartografia tradizionale che di quella in formato digitale mediante l'uso di un software GIS.

Lo studente avrà inoltre acquisito gli strumenti per proporre percorsi didattici moderni ed efficaci per l'insegnamento delle Scienze della Terra a scuola.

INTRODUZIONE ALLE SCIENZE DELLA TERRA	1°	3	ITA
--	----	---	-----

### Obiettivi formativi

Obiettivi formativi:

- Fornire una visione sistemica del pianeta Terra;
- Introdurre le basi fondamentali per la comprensione dei fenomeni fisici che si svolgono sulla superficie terrestre e delle motivazioni della loro distribuzione geografica;
- Fornire allo studente gli strumenti per la comprensione dei principi della rappresentazione cartografica della superficie terrestre, per la lettura e l'interpretazione di carte topografiche a differenti scale di rappresentazione.
- Introdurre lo studente all'utilizzo dei principali strumenti in ambiente GIS per l'elaborazione dei dati topografici e geomatici.
- Fornire gli strumenti necessari alla realizzazione di percorsi didattici per l'insegnamento delle Scienze della Terra, basati anche su osservazioni di terreno e sull'utilizzo di tecnologie digitali.

Risultati dell'apprendimento:

Alla fine del corso lo studente avrà sviluppato conoscenze teoriche di base sul funzionamento del sistema Terra e delle interazioni tra le diverse componenti. In particolare, lo studente avrà sviluppato conoscenze sulle caratteristiche fondamentali dell'atmosfera e dell'idrosfera, nonché le conoscenze di base sulla struttura e la composizione della pianeta Terra.

Al termine del corso, lo studente saprà inoltre risolvere semplici problemi connessi con la rappresentazione in piano della superficie terrestre e avrà sviluppato competenza di base nell'uso sia della cartografia tradizionale che di quella in formato digitale mediante l'uso di un software GIS.

Lo studente avrà inoltre acquisito gli strumenti per proporre percorsi didattici moderni ed efficaci per l'insegnamento delle Scienze della Terra a scuola.

Insegnamento	Semestre	CFU	Lingua
GEOGRAFIA E CARTOGRAFIA	1°	6	ITA

#### Obiettivi formativi

Obiettivi formativi:

- Fornire una visione sistemica del pianeta Terra;
- Introdurre le basi fondamentali per la comprensione dei fenomeni fisici che si svolgono sulla superficie terrestre e delle motivazioni della loro distribuzione geografica;
- Fornire allo studente gli strumenti per la comprensione dei principi della rappresentazione cartografica della superficie terrestre, per la lettura e l'interpretazione di carte topografiche a differenti scale di rappresentazione.
- Introdurre lo studente all'utilizzo dei principali strumenti in ambiente GIS per l'elaborazione dei dati topografici e geotematici.
- Fornire gli strumenti necessari alla realizzazione di percorsi didattici per l'insegnamento delle Scienze della Terra, basati anche su osservazioni di terreno e sull'utilizzo di tecnologie digitali.

Risultati dell'apprendimento:

Alla fine del corso lo studente avrà sviluppato conoscenze teoriche di base sul funzionamento del sistema Terra e delle interazioni tra le diverse componenti. In particolare, lo studente avrà sviluppato conoscenze sulle caratteristiche fondamentali dell'atmosfera e dell'idrosfera, nonché le conoscenze di base sulla struttura e la composizione della pianeta Terra.

Al termine del corso, lo studente saprà inoltre risolvere semplici problemi connessi con la rappresentazione in piano della superficie terrestre e avrà sviluppato competenza di base nell'uso sia della cartografia tradizionale che di quella in formato digitale mediante l'uso di un software GIS.

Lo studente avrà inoltre acquisito gli strumenti per proporre percorsi didattici moderni ed efficaci per l'insegnamento delle Scienze della Terra a scuola.

AAF1185   PER LA CONOSCENZA DI ALMENO UNA LINGUA STRANIERA	1°	3	ITA
---	----	---	-----

#### Obiettivi formativi

Il corso si propone principalmente di mettere lo studente in condizione di comprendere agevolmente dei testi scientifici in lingua inglese. L'approccio è sempre nozionale-funzionale e sviluppa i vari aspetti della L2: funzioni e nozioni, competenza comunicativa e cognitiva, lessico e registri, abilità e cultura, capacità ricettive e produttive, orale e scritto. L'acquisizione degli obiettivi e dei contenuti avviene in modo operativo, cioè ricorrendo alla L2 come mezzo per eseguire attività che abbiano attinenza con la realtà (conversazioni a coppie, a gruppi, simulazioni di ruoli...). Ci si prefigge l'obiettivo di rafforzare le capacità della comprensione della lingua parlata, della produzione e rielaborazione personale, del miglioramento delle tecniche di stesura di testi scritti e potenziamento del vocabolario, acquisendo un livello B2 secondo la QCER.

10616566   ISTITUZIONI DI MATEMATICA	1°	9	ITA
---	----	---	-----

#### Obiettivi formativi

Rilevanza culturale del pensiero matematico

CALCOLO ELEMENTARE	1°	4	ITA
-----------------------	----	---	-----

#### Obiettivi formativi

Rilevanza culturale del pensiero matematico

Insegnamento	Semestre	CFU	Lingua
10616560   CHIMICA INORGANICA CON ELEMENTI DI CHIMICA ORGANICA	1°	9	ITA

#### Obiettivi formativi

Obiettivi formativi e risultati di apprendimento attesi (conoscenze, competenze e abilità)

Obiettivi formativi: Conoscenza degli aspetti fondamentali della chimica per affrontare con solide basi i successivi insegnamenti del corso di laurea che coinvolgono argomenti ad essa collegati e ove saranno necessari ulteriori approfondimenti. Stimolare la curiosità per la materia e le sue proprietà.

Risultati dell'apprendimento:

Conoscenza della struttura elettronica e delle proprietà di valenza degli atomi della tavola periodica. Conoscenza delle proprietà della materia nei suoi diversi stati (vapore, liquido, solido cristallino ed amorfo). Conoscenza delle basi di termodinamica e cinetica chimica. Capacità di associare al nome di una sostanza la sua formula, la struttura, il tipo di legame che la caratterizza, la reattività e le proprietà chimico-fisiche. Conoscenza delle caratteristiche chimico-fisiche delle sostanze di maggior rilevanza dal punto di vista geologico.

CHIMICA INORGANICA	1°	5	ITA
--------------------	----	---	-----

#### Obiettivi formativi

Obiettivi formativi e risultati di apprendimento attesi (conoscenze, competenze e abilità)

Obiettivi formativi: Conoscenza degli aspetti fondamentali della chimica per affrontare con solide basi i successivi insegnamenti del corso di laurea che coinvolgono argomenti ad essa collegati e ove saranno necessari ulteriori approfondimenti. Stimolare la curiosità per la materia e le sue proprietà.

Risultati dell'apprendimento:

Conoscenza della struttura elettronica e delle proprietà di valenza degli atomi della tavola periodica. Conoscenza delle proprietà della materia nei suoi diversi stati (vapore, liquido, solido cristallino ed amorfo). Conoscenza delle basi di termodinamica e cinetica chimica. Capacità di associare al nome di una sostanza la sua formula, la struttura, il tipo di legame che la caratterizza, la reattività e le proprietà chimico-fisiche. Conoscenza delle caratteristiche chimico-fisiche delle sostanze di maggior rilevanza dal punto di vista geologico.

1041721   ZOOLOGIA GENERALE	1°	9	ITA
--------------------------------	----	---	-----

**Insegnamento****Semestre****CFU****Lingua****Obiettivi formativi**

## Obiettivi di apprendimento

Fornire le conoscenze di base della zoologia generale in chiave evolutiva ed ecologica, incluse le chiavi di base della sistematica e tassonomia zoologica. Facilitare il riconoscimento dei taxa animali, con una visione d'insieme che considerando anche i protisti eterotrofi giunga ai metazoi lofotrocozoi.

## Descrittori di Dublino

Descrittore di Dublino 1: Lo studente dovrebbe conoscere le basi biologiche dell'evoluzione dei viventi, delle componenti della cellula e dell'organismo, dell'origine e caratteristiche della pluricellularità. Dovrebbe avere acquisito conoscenze sulle teorie evolutive e gli approcci filogenetici per lo studio della Diversità Animale (inclusi i "Protozoi"), conoscenze delle basi operative della sistematica, della tassonomia e della nomenclatura zoologica; conoscenza dei modelli evolutivi della pluricellularità e dell'architettura anatomica dei Metazoi; conoscenza della diversità ed evoluzione dei principali sistemi e delle loro funzioni nei Metazoi (fino ai Protostomi); conoscenza delle modalità riproduttive degli animali.

Descrittore di Dublino 2: Lo studente dovrebbe essere in grado di manifestare capacità di riconoscimento e descrizione dei taxa trattati nel corso, perlopiù a livello di classe e sottoclasse, e soprattutto di applicare ad altri contesti i principi assunti, con particolare riferimento ad altri corsi di insegnamento di area biologico-naturalistica, avendo acquisito le competenze necessarie per comprenderne le terminologie tecniche di base e il contesto operativo generale.

Descrittore di Dublino 3: Lo studente si ritiene possa acquisire delle più mature e circostanziate capacità critiche e di giudizio nel campo zoologico e naturalistico, attraverso lo svolgimento di esercitazioni in laboratorio, di assidua presenza alle lezioni e agli esami, e di attività di discussione e interazione con il docente su argomenti zoologici e a questi correlati. L'utilizzo di prove scritte di esame con presenza di domande a risposta sia aperta che a scelta multipla dovrebbe infine permettere agli studenti di meglio verificare le loro capacità di comprensione e sintesi sulle tematiche trattate durante il corso.

Descrittore di Dublino 4: Lo studente si ritiene possa acquisire delle almeno sufficienti capacità di comunicazione sugli argomenti trattati, attraverso le interrelazioni con il docente e con gli altri studenti durante il corso, anche in funzione di quanto espresso in fase di prove di esame, scritte e orali. L'utilizzo di prove scritte di esame con presenza anche di domande a risposta aperta dovrebbe in particolare permettere agli studenti di verificare le loro capacità di comunicazione scritta su quanto appreso durante il corso.

Descrittore di Dublino 5: Lo studente si ritiene che alla fine di questo corso propedeutico del primo anno, attraverso le esperienze fatte, possa acquisire anche delle migliori capacità di autonoma gestione del proprio percorso formativo; in questo corso, infatti, vengono appositamente sottolineate le differenze nell'impostazione dello studio, dell'approccio critico e nelle capacità di sintesi, rispetto allo studio più nozionistico e mnemonico cui la maggior parte degli studenti sono stati abituati durante i corsi di livello liceale; vengono inoltre sottolineati quali siano i più idonei metodi di studio per conseguire dei migliori risultati nell'apprendimento e nella maturazione culturale complessiva.

97597 | FISICA

2°

6

ITA

**Obiettivi formativi**

Gli studenti che avranno seguito con successo il corso comprenderanno i concetti fondamentali della Fisica Classica (Meccanica, Termodinamica, Elettromagnetismo) e di svolgere semplici esercizi su questi argomenti.

Saranno così in grado di comprendere gli aspetti relativi alla Fisica degli argomenti che affronteranno nel procedere del corso di laurea e, successivamente, nella loro attività professionale. Avranno inoltre modo di comprendere il modo di procedere della Fisica, come il metodo scientifico viene applicato nel caso di una disciplina quantitativa, e questo gli sarà utile nella loro successiva esperienza nelle Scienze Naturali.

1016310 | BOTANICA  
GENERALE

2°

9

ITA

**Obiettivi formativi**

L'insegnamento di Botanica Generale rientra, come insegnamento caratterizzante, all'interno del percorso formativo del Corso di Laurea in Scienze Naturali ed è rivolto, in particolare, agli studenti di 1° anno II semestre. L'obiettivo formativo principale è quello di fornire allo studente conoscenze generali relative all'organizzazione ed al funzionamento degli organismi oggetto di studio della Botanica (procarioti, eucarioti fotoautotrofi e funghi) come anche le relative modalità di accrescimento e riproduzione, i rapporti evoluti e l'organizzazione strutturale in tessuti e organi, per quanto riguarda le piante vascolari.

A conclusione del processo di apprendimento, lo studente sarà in grado di comprendere il funzionamento e l'importanza degli organismi vegetali in relazione agli scambi di materia e di energia che si verificano sulla Terra, come anche di apprendere le ragioni/eventi alla base della loro diversificazione.

La partecipazione alla didattica frontale ed alla didattica laboratoriale incluse nel programma didattico permetterà allo studente di ottenere le competenze di base per riconoscere i principali gruppi di organismi vegetali in senso lato e per comprendere la relativa organizzazione in tessuti e organi delle piante in relazione al funzionamento degli stessi.

Conoscenze e capacità di comprensione: gli studenti saranno in grado di descrivere le principali caratteristiche della cellula procariotica ed eucariotica vegetale nonché le principali differenze rispetto alla cellula animale. Saranno in grado, inoltre, di comprendere le differenze dei cicli riproduttivi dei principali gruppi di organismi studiati e di descrivere i processi di fotosintesi e di respirazione cellulare. Attraverso l'utilizzo di micrografie, gli studenti saranno in grado di riconoscere i vari organi delle piante ed i diversi tessuti di cui sono composti, e di comprenderne la relazione struttura-funzione. Inoltre, lo studente dimostrerà di saper riconoscere i principali gruppi di organismi vegetali e di correlarli tra loro in base ai processi evolutivi.

Capacità applicative: gli studenti saranno in grado di applicare le conoscenze della botanica per comprendere l'importanza degli organismi vegetali per la vita sulla Terra e per le attività umane, in riferimento anche a tematiche di interesse globale quali i cambiamenti climatici, la riduzione della biodiversità e lo sfruttamento delle risorse. Inoltre, grazie alla partecipazione alla didattica

laboratoriale prevista all'interno dell'insegnamento, gli studenti realizzeranno preparati biologici per l'osservazione microscopica ed utilizzeranno con successo strumenti standard in ambito scientifico quali il microscopio ottico. Autonomia di giudizio: saranno forniti gli strumenti necessari per consentire agli studenti di formulare autonomamente una propria valutazione e/o giudizio riguardo gli adattamenti e/o modificazioni delle strutture vegetali in relazione all'ambiente e di interpretare la diversità osservata in chiave evolutiva. Lo studente svilupperà la sua capacità critica nel saper riconoscere, attraverso l'osservazione di immagini macroscopiche ma anche di preparati istologici e micrografie, i principali gruppi di piante studiati e le loro principali caratteristiche in relazione alla loro storia evolutiva ed alla loro ecologia.

Abilità comunicative: gli studenti al termine del corso di insegnamento saranno in grado di esporre con chiarezza, capacità di sintesi e proprietà di linguaggio le competenze acquisite pur mantenendo un lessico proprio. Saranno, inoltre, in grado di saper scegliere la forma ed il mezzo di comunicazione adeguate all'interlocutore, sia specialista che non specialista, obiettivi del tutto coerenti con quelli del CdS.

Capacità di apprendimento: gli studenti impareranno ad aumentare le conoscenze acquisite durante l'insegnamento in maniera autonoma, attraverso la consultazione di libri di testo, articoli scientifici e di risorse audio/video messe a disposizione attraverso la piattaforma e-learning a cura del docente. L'acquisizione di tali capacità sarà accertata da parte degli studenti mediante questionari di autovalutazione e attività applicative previste durante le attività di didattica laboratoriale.

Insegnamento	Semestre	CFU	Lingua
10616566   ISTITUZIONI DI MATEMATICA	2°	9	ITA

**Obiettivi formativi**

Rilevanza culturale del pensiero matematico

CALCOLO AVANZATO	2°	5	ITA
------------------	----	---	-----

**Obiettivi formativi**

Descrittori di Dublino (vedi Guida)

Conoscenza e comprensione: acquisizione di tecniche di teoria dell'integrazione, della nozione di equazione differenziale sapendone risolvere dei tipi basilari, e dei primi elementi di algebra lineare e geometria piana, con applicazioni alla statistica matematica.

Applicare conoscenza e comprensione: al termine del corso lo studente sarà in grado di calcolare semplici integrali per parti o sostituzione, risolvere semplici equazioni differenziali e semplici problemi di geometria su rette e vettori nel piano, con qualche applicazione in statistica.

Capacità critiche e di giudizio: lo studente avrà acquisito le idee di base della teoria dell'integrazione e delle equazioni differenziali, e gli strumenti algebrici e geometrici necessari a formulare dei concetti basilari di fisica e statistica in un linguaggio appropriato.

Capacità comunicative: capacità di esporre con chiarezza, anche per scritto, le nozioni, i teoremi e i metodi di soluzioni appresi durante il corso.

Capacità di proseguire lo studio in modo autonomo nel corso della vita: le conoscenze acquisite permetteranno di affrontare con sicurezza lo studio successivo di nozioni più sofisticate di analisi matematica, fisica e statistica.

10616560   CHIMICA INORGANICA CON ELEMENTI DI CHIMICA ORGANICA	2°	9	ITA
---	----	---	-----

**Obiettivi formativi**

Obiettivi formativi e risultati di apprendimento attesi (conoscenze, competenze e abilità)

Obiettivi formativi: Conoscenza degli aspetti fondamentali della chimica per affrontare con solide basi i successivi insegnamenti del corso di laurea che coinvolgono argomenti ad essa collegati e ove saranno necessari ulteriori approfondimenti. Stimolare la curiosità per la materia e le sue proprietà.

Risultati dell'apprendimento:

Conoscenza della struttura elettronica e delle proprietà di valenza degli atomi della tavola periodica. Conoscenza delle proprietà della materia nei suoi diversi stati (vapore, liquido, solido cristallino ed amorfo). Conoscenza delle basi di termodinamica e cinetica chimica. Capacità di associare al nome di una sostanza la sua formula, la struttura, il tipo di legame che la caratterizza, la reattività e le proprietà chimico-fisiche. Conoscenza delle caratteristiche chimico-fisiche delle sostanze di maggior rilevanza dal punto di vista geologico.

ELEMENTI DI CHIMICA ORGANICA	2°	4	ITA
---------------------------------	----	---	-----

**Insegnamento****Semestre****CFU****Lingua****Obiettivi formativi**

## Obiettivi di apprendimento

La chimica organica è una disciplina chimica che coinvolge lo studio della struttura, della reattività, delle proprietà e delle applicazioni di composti che sono formati principalmente da atomi di carbonio, formando legami covalenti, sia da fonti naturali che artificiali.

L'obiettivo generale è quello di fornire agli studenti del corso di Chimica Organica le conoscenze e le competenze necessarie per comprendere la struttura, la reattività e i metodi sintetici dei principali gruppi funzionali e i meccanismi di base delle reazioni organiche.

Per uno studente di Scienze Naturali, questo apprendimento è essenziale per poter comprendere gli aspetti molecolari dei composti naturali e dei materiali e per conoscere il ruolo e l'impatto della chimica organica nelle scienze naturali, nella tecnologia moderna e nella società. L'acquisizione di queste conoscenze fornirà agli studenti le basi per lo studio della biochimica, delle fisiologia e della genetica, argomenti previsti dal corso di laurea.

## Descrittori di Dublino (vedi Guida)

Il corso di Chimica Organica si propone di formare gli studenti in modo da renderli autonomi, in grado di proporre soluzioni ai problemi loro rivolti durante lo svolgimento del corso e nelle prove di esame. L'acquisizione di questa capacità avverrà attraverso la formazione impartita durante le lezioni frontali e durante le esercitazioni, organizzate in modo da proporre problemi di crescente complessità.

Sarà fornito in rete il materiale didattico utile ad agevolare lo studente nel seguire lo svolgimento delle lezioni in aula focalizzando l'attenzione sulle principali tematiche affrontate.

Tuttavia, allo studente verranno indicati i testi da consultare allo scopo di approfondire e proseguire autonomamente lo studio raggiungendo un livello di preparazione adeguato per il superamento dell'esame finale.

Allo scopo di sviluppare buone capacità espositive sulle tematiche proprie del corso, verrà stimolato il confronto continuo tra docenti e studenti sia durante le esercitazioni che durante le lezioni frontali. Inoltre, verranno incentivati gli scambi culturali all'interno delle iniziative Erasmus, finalizzate a sviluppare le capacità comunicative necessarie per trasmettere informazioni, idee, problemi e soluzioni a interlocutori specialisti e no.

Gli obiettivi specifici del corso comprendono l'acquisizione delle seguenti conoscenze e competenze:

- 1) comprensione della stereochemica e sua rilevanza ai fini della reattività;
- 2) comprensione della relazione intercorrente tra la struttura chimica e la reattività dei gruppi funzionali;
- 3) acquisire le conoscenze necessarie per la comprensione dei meccanismi di base della chimica organica;
- 4) acquisizione delle conoscenze di base relative alla sintesi di composti organici;
- 5) applicazione dei principi della stereochemica alla previsione della reattività dei composti organici;
- 6) previsione della reattività e delle proprietà chimico-fisiche dei composti organici;
- 7) formulazione di ipotesi meccanicistiche delle reazioni organiche;
- 8) analisi retrosintetica e proposizione di sintesi per i composti organici.

AAF2442 | TIROCINIO DI  
TERRENO E GIS PRIMO  
ANNO

2°

2

ITA

**Obiettivi formativi**

Escursioni interdisciplinari per potenziare la lettura del territorio nelle sue diverse componenti naturalistiche supportate da organizzazione e gestione dei relativi dati in ambiente GIS

A SCELTA DELLO  
STUDENTE  
ALTRE CONOSCENZE  
UTILI PER  
L'INSERIMENTO NEL  
MONDO DEL LAVORO

2°

6

ITA

**2° anno****Insegnamento****Semestre****CFU****Lingua**

1016316 | GENETICA

1°

6

ITA

**Obiettivi formativi**

## Obiettivi di apprendimento

Il corso fornisce le conoscenze di base della Genetica: le regole dell'ereditarietà, le loro basi molecolari, le loro principali applicazioni e le loro implicazioni per la variabilità e l'evoluzione. Inoltre, il corso fornisce una conoscenza di base dei processi biochimici implicati nella decodificazione dell'informazione genetica e dei meccanismi molecolari che portano allo sviluppo di mutazioni, malattie genetiche o alla trasformazione tumorale. Durante il corso vengono analizzati gli approcci sperimentali più significativi nella storia della genetica, al fine di aiutare gli studenti a sviluppare capacità di problem solving e vengono fornite conoscenze di base di genetica molecolare e di ingegneria genetica che permettano a gli studenti di capire cosa sono e come si costruiscono gli organismi geneticamente modificati (OGM).

## Descrittori di Dublino

## A) Conoscenze e capacità di comprensione

- Conoscenza e comprensione delle caratteristiche del materiale genetico
- Conoscenza e comprensione delle regole della trasmissione genetica
- Conoscenza e comprensione delle mutazioni e loro implicazioni
- Conoscenze di base sulle dinamiche dei geni nelle popolazioni e sulle basi genetiche dell'evoluzione.

## B) Capacità di applicare conoscenza e comprensione

- usare la terminologia specifica
- identificare le giuste procedure per risolvere i problemi di genetica
- formalizzare ipotesi sulla trasmissione ereditaria dei caratteri;
- costruire e interpretare mappe genetiche e alberi genealogici;

## C) Autonomia di giudizio

- acquisire una capacità di un giudizio critico sulle problematiche della Genetica formale, attraverso lo studio dell'evoluzione del concetto di gene da Mendel ai giorni nostri e l'analisi dettagliata di alcuni esperimenti fondamentali.
- imparare a porsi domande per l'elaborazione e l'approfondimento delle conoscenze apprese

## D) Abilità comunicative

- comunicare con terminologia appropriata i concetti genetici acquisiti durante il corso

## E) Capacità di apprendimento

- connettere in modo logico le conoscenze acquisite
- identificare i temi più rilevanti delle materie trattate

CFU Modalità di erogazione Ore in aula/laboratorio/terreno

Lezioni frontali (in Aula) 48

Seminari

Laboratorio

Esercitazioni

Attività formative sul terreno

10596235 | FISILOGIA  
GENERALE

1°

6

ITA

Insegnamento	Semestre	CFU	Lingua
<b>Obiettivi formativi</b>			
Obiettivi di apprendimento			
Il corso intende fornire le basi molecolari e cellulari del funzionamento degli organismi animali (vedi descrittori di Dublino)			
Descrittori di Dublino			
Obiettivi Formativi			
Obiettivi principali			
L'insegnamento di Fisiologia Generale è mirato a fornire conoscenze approfondite sui principi molecolari e cellulari che regolano le normali funzioni di organi e sistemi che caratterizzano un organismo vivente complesso. Il corso prevede una parte iniziale che approfondisce temi più strettamente di fisiologia cellulare, per poi arrivare ad affrontare lo studio della funzione dei singoli organi e dei meccanismi di interazione reciproca tra questi, alla base del delicato equilibrio omeostatico su cui si fonda il corretto funzionamento di un organismo vivente. Lo studio della Fisiologia è fondamentale per la formazione professionale degli studenti delle facoltà di Scienze e poiché è una disciplina molto vasta, il suo studio richiede le conoscenze di Zoologia, Fisica, Chimica acquisite nei primi due anni di formazione universitaria.			
Obiettivi specifici			
A) Conoscenze e capacità di comprensione			
- Conoscenza della funzione della membrana plasmatica nel mantenimento dell'omeostasi delle cellule eucariotiche, con richiami alla sua struttura			
- Conoscenza e comprensione dell'organizzazione anatomica, strutturale e funzionale dei singoli organi			
- Conoscenza e comprensione dei meccanismi di comunicazione tra cellule, organi e sistemi, e di integrazione delle funzioni dei diversi organi, con particolare riguardo a meccanismi di regolazione dell'omeostasi funzionale			
- Conoscenza e comprensione dei principali metodi di studio in fisiologia			
B) Capacità di applicare conoscenza e comprensione			
- Saper usare la terminologia specifica			
- Saper identificare le giuste procedure per risolvere quesiti di Fisiologia			
- Saper riconoscere, nel funzionamento dei sistemi e apparati fisiologici, le leggi chimiche e biofisiche generali che regolano il mondo inanimato			
C) Autonomia di giudizio			
- Acquisire capacità di giudizio critico, attraverso lo studio in chiave storica del progresso delle conoscenze Fisiologiche e l'analisi dettagliata di alcuni esperimenti fondamentali			
- Imparare a porsi domande per l'elaborazione e approfondimento delle conoscenze apprese			
D) Abilità comunicative			
- Saper comunicare quanto appreso nel corso dell'esame orale			
E) Capacità di apprendimento			
- Apprendere la terminologia specifica			
- Connettere in modo logico le conoscenze acquisite			
- Identificare i temi più rilevanti delle materie trattate			
1020296   GEOCHIMICA	1°	6	ITA
<b>Obiettivi formativi</b>			
Conoscere la chimica della Terra, i cicli degli elementi e i problemi legati all'inquinamento antropico.			
1041446   ZOOLOGIA SISTEMATICA E ANATOMIA COMPARATA	1°	12	ITA

**Obiettivi formativi**

## Obiettivi principali

L'insegnamento riguarda l'Anatomia Comparata dei Vertebrati. Obiettivo principale del corso è far acquisire allo studente le conoscenze fondamentali sul livello "organismico" di organizzazione Biologica prendendo come modello i taxon dei Vertebrati. Lo studente verrà introdotto alla sistematica e alla storia evolutiva dei Vertebrati e approfondirà l'Anatomia Comparata di alcuni sistemi organici. Il corso richiede conoscenze di base di Biologia Cellulare, Istologia e cenni di Embriologia. Il corso comprende lezioni frontali e sessioni di laboratorio. Queste ultime sono dedicate all'esame macroscopico e alla dissezione di Vertebrati (pesce cartilagineo, pesce osseo, uccello), alla osservazione con interpretazione adattativa ed evolutiva della morfologia cranio. Al termine del corso è prevista una visita al Museo di Anatomia Comparata (Università Sapienza) a completamento delle conoscenze acquisite durante il corso.

## Obiettivi specifici

## A) Conoscenze e capacità di comprensione

-Conoscenza e comprensione della sistematica ed evoluzione dei vertebrati, a livello di ordine.  
-Conoscenza e comprensione della struttura, funzione ed evoluzione di alcuni sistemi organici nelle diverse classi di vertebrati con particolare riferimento alla loro evoluzione nel passaggio dall'ambiente acquatico a quello terrestre ed aereo: sistema tegumentario; sistema scheletrico; sistema digerente; sistema respiratorio; sistema circolatorio; sistema nervoso (cenni); organi di senso.

## B) Capacità di applicare conoscenza e comprensione

- saper usare la terminologia specifica.  
- saper interpretare un albero filogenetico.  
- saper riconoscere, attraverso l'osservazione della morfologia esterna, gli appartenenti ai principali ordini di vertebrati.  
- saper interpretare, in chiave funzionale ed evolutiva, la morfologia delle strutture relative ai sistemi inclusi nel programma.

## C) Autonomia di giudizio

- Attraverso le lezioni frontali e le esercitazioni pratiche lo studente imparerà a porsi domande per l'elaborazione e approfondimento delle conoscenze apprese. In particolare, sarà in grado di sapere se ha correttamente identificato un vertebrato a livello di ordine sulla base della morfologia esterna. Inoltre sarà in grado di valutare se lo studio di una determinata struttura anatomica può essere considerato completo (vale a dire se ne è stata studiata la sua Forma, Funzione ed Evoluzione).

## D) Abilità comunicative

-saper comunicare quanto appreso nel corso dell'esame orale

## E) Capacità di apprendimento

- apprendere la terminologia specifica  
- connettere in modo logico le conoscenze acquisite  
- identificare i temi più rilevanti delle materie trattate.

Fornire le conoscenze utili per la comprensione della sistematica filogenetica e la classificazione di artropodi, echinodermi, emicordati e cordati, così come delle le loro caratteristiche funzionali ed ecologiche.

**Insegnamento****Semestre****CFU****Lingua****Obiettivi formativi**

## Obiettivi principali

L'insegnamento riguarda l'Anatomia Comparata dei Vertebrati. Obiettivo principale del corso è far acquisire allo studente le conoscenze fondamentali sul livello "organismico" di organizzazione Biologica prendendo come modello i taxon dei Vertebrati. Lo studente verrà introdotto alla sistematica e alla storia evolutiva dei Vertebrati e approfondirà l'Anatomia Comparata di alcuni sistemi organici. Il corso richiede conoscenze di base di Biologia Cellulare, Istologia e cenni di Embriologia. Il corso comprende lezioni frontali e sessioni di laboratorio. Queste ultime sono dedicate all'esame macroscopico e alla dissezione di Vertebrati (pesce cartilagineo, pesce osseo, uccello), alla osservazione con interpretazione adattativa ed evolutiva della morfologia cranio. Al termine del corso è prevista una visita al Museo di Anatomia Comparata (Università Sapienza) a completamento delle conoscenze acquisite durante il corso.

## Obiettivi specifici

## A) Conoscenze e capacità di comprensione

-Conoscenza e comprensione della sistematica ed evoluzione dei vertebrati, a livello di ordine.  
-Conoscenza e comprensione della struttura, funzione ed evoluzione di alcuni sistemi organici nelle diverse classi di vertebrati con particolare riferimento alla loro evoluzione nel passaggio dall'ambiente acquatico a quello terrestre ed aereo: sistema tegumentario; sistema scheletrico; sistema digerente; sistema respiratorio; sistema circolatorio; sistema nervoso (cenni); organi di senso.

## B) Capacità di applicare conoscenza e comprensione

- saper usare la terminologia specifica.  
- saper interpretare un albero filogenetico.  
- saper riconoscere, attraverso l'osservazione della morfologia esterna, gli appartenenti ai principali ordini di vertebrati.  
- saper interpretare, in chiave funzionale ed evolutiva, la morfologia delle strutture relative ai sistemi inclusi nel programma.

## C) Autonomia di giudizio

- Attraverso le lezioni frontali e le esercitazioni pratiche lo studente imparerà a porsi domande per l'elaborazione e approfondimento delle conoscenze apprese. In particolare, sarà in grado di sapere se ha correttamente identificato un vertebrato a livello di ordine sulla base della morfologia esterna. Inoltre sarà in grado di valutare se lo studio di una determinata struttura anatomica può essere considerato completo (vale a dire se ne è stata studiata la sua Forma, Funzione ed Evoluzione).

## D) Abilità comunicative

-saper comunicare quanto appreso nel corso dell'esame orale

## E) Capacità di apprendimento

- apprendere la terminologia specifica  
- connettere in modo logico le conoscenze acquisite  
- identificare i temi più rilevanti delle materie trattate.

ZOOLOGIA  
SISTEMATICA

1°

6

ITA

**Obiettivi formativi**

Fornire le conoscenze utili per la comprensione della sistematica filogenetica e la classificazione di artropodi, echinodermi, emicordati e cordati, così come delle le loro caratteristiche funzionali ed ecologiche.

1016311 |  
PALEONTOLOGIA

2°

9

ITA

**Insegnamento****Semestre****CFU****Lingua****Obiettivi formativi**

Obiettivi formativi e risultati di apprendimento attesi (conoscenze, competenze e abilità)

Modulo I (6 CFU)

Obiettivi formativi: Conoscenza di base per lo studio, il riconoscimento e l'analisi delle comunità fossili e per l'utilizzo dei fossili in biostratigrafia e paleoecologia. Fornire gli strumenti necessari alla realizzazione di percorsi didattici per l'insegnamento delle Scienze della Terra, basati sulla catalogazione del materiale paleontologico.

Risultati dell'apprendimento:

Conoscenze acquisite: gli studenti che abbiano superato l'esame avranno acquisito elementi di paleontologia generale riguardanti biostratigrafia, paleoecologia, processi tafonomici, micro e macroevoluzione.

Competenze acquisite: gli studenti che abbiano superato l'esame saranno in grado di applicare i concetti base della paleontologia per ricostruzioni stratigrafiche e paleoambientali nel record fossile.

Saranno in possesso di nozioni di tafonomia (biostratigrafia, fossilizzazione, diagenesi dei fossili) e di biostratigrafia.

Gli studenti avranno inoltre acquisito gli strumenti per proporre percorsi didattici basati sulla catalogazione del materiale paleontologico presente nelle collezioni didattiche .

Modulo II (3 CFU)

Obiettivi formativi: gli studenti che abbiano superato l'esame avranno acquisito conoscenze di base utili all'identificazione di vari gruppi sistematici, della loro paleoecologia, evoluzione e distribuzione stratigrafica, soprattutto per il Meso-Cenozoico.

Fornire gli strumenti necessari alla realizzazione di percorsi didattici per l'insegnamento delle Scienze della Terra, basati sulla catalogazione del materiale paleontologico.

Risultati dell'apprendimento:

Conoscenze acquisite: Conoscenza di base dei principali gruppi fossili di invertebrati del Fanerozoico.

Competenze acquisite: Capacità di riconoscimento dei principali gruppi fossili di invertebrati del Fanerozoico e loro inquadramento cronologico e paleoecologico. Acquisizione degli strumenti per proporre percorsi didattici basati sulla catalogazione del materiale paleontologico presente nelle collezioni didattiche .

CFU Modalità di erogazione Ore in aula/laboratorio/terreno

Modulo I

6 Lezioni frontali (in Aula) 48

Seminari

Laboratorio

Esercitazioni

Modulo II

2 Lezioni frontali (in Aula) 16

Seminari

Laboratorio

1 Esercitazioni 12

10616564 | BOTANICA  
SISTEMATICA E FLORA  
D'ITALIA

2°

9

ITA

**Obiettivi formativi**

Conoscenza di base della biodiversità dei vegetali: caratteri morfologici e aspetti evolutivi dei diversi gruppi sistematici.

Metodologia e criteri di classificazione. Uso di chiavi analitiche per l'identificazione delle piante terrestri. Realizzazione di un erbario.

AAF2446 | TIROCINIO DI  
TERRENO E GIS  
SECONDO ANNO

2°

2

ITA

**Obiettivi formativi**

Escursioni interdisciplinari per potenziare la lettura del territorio nelle sue diverse componenti naturalistiche supportate da organizzazione e gestione dei relativi dati in ambiente GIS

Insegnamento	Semestre	CFU	Lingua
10616563   MINERALOGIA	2°	6	ITA

#### Obiettivi formativi

L'obiettivo generale è lo sviluppo delle attitudini personali degli studenti, finalizzato alla piena comprensione del mondo naturale attraverso un approccio multidisciplinare che spazia dalla matematica alla fisica, alla chimica, alla geologia e alla biologia.

Obiettivi specifici sono la comprensione dei concetti alla base della Mineralogia e del ruolo della Mineralogia fra le Scienze della Terra nonché il riconoscimento dei minerali più comuni e delle loro proprietà fisiche (per maggiori dettagli si fa riferimento ai descrittori di Dublino sotto elencati).

gruppo OPZIONALE  
obbligatorio a scelta dello  
studente 6 cfu

#### 3° anno

Insegnamento	Semestre	CFU	Lingua
1016317   PETROGRAFIA	1°	6	ITA

#### Obiettivi formativi

Il principale obiettivo del corso è quello di fornire una conoscenza del Sistema Terra dalla sua origine ai processi differenziativi che ne hanno determinato l'attuale struttura interna a strati: spessori e caratteri generali fisici e mineralogici degli strati. Conoscenza dei processi petrogenetici che originano le rocce ignee, sedimentarie e metamorfiche; conoscenze di base per classificare le rocce sia in campagna che in laboratorio.

1016315   GEOLOGIA CON ELEMENTI DI SEDIMENTOLOGIA	1°	9	ITA
---	----	---	-----

**Insegnamento****Semestre****CFU****Lingua****Obiettivi formativi**

Il corso è rivolto agli studenti di III anno e costituisce il principale insegnamento delle scienze geologiche. Gli obiettivi sono quindi quelli di fornire le principali conoscenze nei campi della genesi e caratteristiche delle rocce, della struttura interna e nell'origine del pianeta Terra, della tettonica delle placche, della geologia stratigrafica e strutturale e della geologia regionale Italiana.

Il corso inoltre permette di fornire gli strumenti necessari alla realizzazione di percorsi didattici per l'insegnamento delle Scienze della Terra, basati anche sull'osservazione di terreno.

Competenze da sviluppare e Risultati di apprendimento attesi:

Comprensione dell'importanza delle scale temporali e spaziali nei fenomeni geologici.

Conoscenza della struttura del pianeta e della dinamica della litosfera.

Conoscenza dei fenomeni deformativi che determinano l'evoluzione del territorio e del loro grado di pericolosità per le attività umane.

Acquisizione dei concetti base della stratigrafia.

Conoscenza e capacità di riconoscimento macroscopico delle rocce.

Acquisizione dei metodi di base dell'analisi dei sedimenti.

Capacità di lettura delle carte geologiche.

Acquisizione degli strumenti necessari alla realizzazione di percorsi didattici per l'insegnamento delle Scienze della Terra, basati sull'osservazione di terreno.

1019203 |  
ANTROPOLOGIA

1°

6

ITA

**Obiettivi formativi**

Il corso si propone di preparare gli studenti sui principali aspetti dell'antropologia (per gli aspetti naturalistici, paleontologici e molecolari) in un quadro di riferimento evoluzionistico.

Descrittori di Dublino (vedi Guida)

Obiettivi specifici

Sviluppare la "conoscenza e comprensione" dell'evoluzione umana negli aspetti naturalistici, paleontologici e biomolecolari.

Stimolare la "capacità di applicare conoscenza e comprensione" attraverso esercitazioni pratiche con attività di misurazione e calcolo, e successiva elaborazione.

Sviluppare la "capacità critiche e di giudizio" e promuovere la "capacità di comunicare quanto si è appreso" attraverso l'esposizione di un argomento a scelta al termine del corso.

CFU Modalità di erogazione Ore in aula/laboratorio/terreno

5 Lezioni frontali (in Aula)

Seminari

Laboratorio

1 Esercitazioni

Attività formative sul terreno

A SCELTA DELLO  
STUDENTE

1°

6

ITA

1020294 | GEOGRAFIA  
FISICA CON ELEMENTI  
DI GEOMORFOLOGIA

2°

9

ITA

**Insegnamento****Semestre****CFU****Lingua****Obiettivi formativi**

## Obiettivi di apprendimento

Promuovere la consapevolezza che il rilievo terrestre è il risultato dell'azione antagonista degli agenti morfogenetici endogeni ed esogeni.

Far comprendere le modalità di azione degli agenti esogeni e dei processi da essi svolti, anche in rapporto alle condizioni climatiche e alle caratteristiche geologico-strutturali del territorio.

Far comprendere che l'interpretazione delle forme del rilievo terrestre permette la ricostruzione dell'evoluzione geomorfologica del territorio e la previsione delle sue modificazioni future.

## Descrittori di Dublino

## Conoscenza e capacità di comprensione

Gli studenti che supereranno l'esame avranno acquisito conoscenza e comprensione

- dei meccanismi di azione dei principali elementi costitutivi dell'idrosfera marina, dell'idrosfera continentale e della criosfera;
- degli agenti e dei processi morfogenetici esogeni e dei loro rapporti con le condizioni climatiche e geologico-strutturali;
- delle diverse forme del rilievo terrestre derivanti dai processi morfogenetici esogeni.

## Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Gli studenti che supereranno l'esame avranno acquisito:

- capacità di elaborare e interpretare dati idrologici, glaciologici e meteomarinari;
- capacità di interpretare le forme del rilievo rappresentate sulle carte topografiche;
- capacità di ricostruzione dell'evoluzione morfologica del rilievo, anche sulla base della interpretazione di carte geomorfologiche;
- capacità di esecuzione di profili morfologici interpretativi.
- capacità di ricostruzione dell'evoluzione morfologica del paesaggio e di previsione di quella futura.

## Autonomia di giudizio

Gli studenti che supereranno l'esame saranno in grado di:

- valutare le condizioni di stabilità o instabilità dei versanti dei rilievi in diversi contesti morfoclimatici;
- valutare le condizioni idrologiche e geomorfologiche favorevoli al verificarsi di inondazioni fluviali;
- riconoscere le attività umane responsabili dell'erosione accelerata del suolo e dell'erosione delle spiagge

## Abilità comunicative

Gli studenti che supereranno l'esame saranno in grado di:

- comunicare informazioni, idee, problemi ed eventuali soluzioni relative ai fenomeni di instabilità geomorfologica e ai derivanti rischi;
- discutere con cognizione di causa in tema di impatto ambientale;
- redigere semplici relazioni sulla Geomorfologia di un territorio in base all'interpretazione di carte geotematiche.

## Capacità di apprendimento

Gli studenti che supereranno l'esame avranno sviluppato le competenze necessarie per affrontare in autonomia e con spirito critico studi più complessi inerenti la Geomorfologia applicata e la Geologia ambientale.

AAF1002 | PROVA  
FINALE

2°

4

ITA

**Obiettivi formativi**

I crediti per la prova finale, destinati alla stesura e alla discussione di un elaborato che accerti l'avvenuta acquisizione delle conoscenze teoriche e abilità pratiche sviluppate durante il corso degli studi.

1011787 | ECOLOGIA

2°

9

ITA

Insegnamento	Semestre	CFU	Lingua
<b>Obiettivi formativi</b>			
<p>Scopo dell'insegnamento di "Ecologia" è quello di porre in risalto i principi basilari della biologia dell'ambiente, evidenziando gli aspetti di interazione e interdipendenza delle componenti dei sistemi biologici ed ecologici.</p> <p>Specifici obiettivi formativi sono: la conoscenza dei processi e delle condizioni generali dell'ambiente che rendono possibile il fenomeno vita; la comprensione della struttura, funzionamento ed evoluzione dei sistemi bio-ecologici, dal livello molecolare a quello di comunità; l'analisi degli effetti della pressione antropica sui sistemi naturali. Le conoscenze e competenze acquisite nel presente insegnamento, costituiranno un quadro di riferimento per un'analisi critica delle conseguenze che derivano dalle trasformazioni dell'ambiente naturale causate dalle attività umane</p> <p>Gi studenti che abbiano superato l'esame saranno in grado di conoscere e comprendere (conoscenze acquisite)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- le diverse scale temporali, spaziali e gerarchiche in cui si collocano i processi funzionali dei sistemi bio-ecologici;</li> <li>- i meccanismi che controllano la composizione, la struttura e i processi funzionali dei sistemi ecologici;</li> <li>- le complesse interazioni tra gli organismi e tra organismi e ambiente;</li> <li>- i meccanismi che regolano i pattern e la velocità dei cambiamenti evolutivi all'interno e tra le specie;</li> <li>- la dinamica dei processi adattativi;</li> <li>- il concetto di specie, i modelli di speciazione e lo sviluppo dell'isolamento riproduttivo in natura;</li> <li>- i processi che determinano l'origine ed il mantenimento della diversità biologica;</li> <li>- l'importanza della biodiversità come misura della stabilità degli ecosistemi,</li> <li>- il pensiero evoluzionistico nello studio dell'ecologia;</li> <li>- l'esistenza e importanza di una stretta comunicazione tra cultura e natura, tra società e ambiente.</li> </ul> <p>Gli studenti che abbiano superato l'esame saranno in grado di (competenze acquisite):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- vedere i fenomeni biologici in un contesto multi-scala e multi-fattoriale;</li> <li>- interpretare dati ecologici;</li> <li>- utilizzare i concetti ecologici generali come strumento di analisi delle conseguenze che possono derivare da trasformazioni dell'ambiente naturale;</li> <li>- analizzare in modo critico i temi oggi in discussione legati a biodiversità, evoluzione e cambiamento globale;</li> <li>- individuare e sviluppare temi chiave per costruire percorsi didattici in ambito ambientale.</li> </ul>			
AAF2447   TIROCINIO DI TERRENO E GIS TERZO ANNO	2°	2	ITA
<b>Obiettivi formativi</b>			
<p>Escursioni interdisciplinari per potenziare la lettura del territorio nelle sue diverse componenti naturalistiche supportate da organizzazione e gestione dei relativi dati in ambiente GIS</p> <p>ALTRE CONOSCENZE UTILI PER L'INSERIMENTO NEL MONDO DEL LAVORO</p>			

### Gruppi opzionali

Lo studente deve acquisire 5 CFU fra i seguenti esami

Insegnamento	Anno	Semestre	CFU	Lingua
AAF2441   LE SCIENZE DELLA SOSTENIBILITA' IN SCIENZE MATEMATICHE FISICHE E NATURALI	1°	2°	2	ITA

Insegnamento	Anno	Semestre	CFU	Lingua
AAF1148   ALTRE CONOSCENZE UTILI PER L'INSERIMENTO NEL MONDO DEL LAVORO	3°	2°	2	ITA

**Obiettivi formativi**

Acquisizione di conoscenze integrative mediante esperienze di laboratorio e campagna;  
comprensione dell'importanza dell'approccio interdisciplinare nel metodo scientifico;  
sviluppo di abilità nel campo delle applicazioni pratiche, anche in rapporto alla possibilità di inserimento nel mondo lavorativo.

AAF1149   altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	3°	2°	3	ITA
--	----	----	---	-----

**Obiettivi formativi**

Acquisizione di conoscenze integrative mediante esperienze di laboratorio e campagna;  
comprensione dell'importanza dell'approccio interdisciplinare nel metodo scientifico;  
sviluppo di abilità nel campo delle applicazioni pratiche, anche in rapporto alla possibilità di inserimento nel mondo lavorativo.

Lo studente deve acquisire 6 CFU fra i seguenti esami

Insegnamento	Anno	Semestre	CFU	Lingua
10589700   MINERALOGIA APPLICATA E GEMMOLOGIA	2°	2°	6	ITA

**Obiettivi formativi**

Obiettivi formativi: Il corso si propone di fornire agli studenti le nozioni di base per il riconoscimento delle gemme. Inoltre, il corso sarà dedicato allo studio dei minerali di interesse industriale ed ambientale e all'approfondimento delle varie tecniche spettroscopiche per la loro caratterizzazione.

Risultati dell'apprendimento: gli studenti che abbiano superato l'esame avranno acquisito le basi per svolgere l'attività di gemmologo. Inoltre gli studenti conosceranno i principali minerali di interesse industriale ed ambientale, oltre che le varie tecniche spettroscopiche per la loro caratterizzazione.

GEMMOLOGIA	2°	2°	3	ITA
------------	----	----	---	-----

Insegnamento	Anno	Semestre	CFU	Lingua
<b>Obiettivi formativi</b>				
<p>Obiettivi formativi: Il corso si propone di fornire agli studenti le nozioni di base per il riconoscimento delle gemme. Inoltre, il corso sarà dedicato allo studio dei minerali di interesse industriale ed ambientale e all'approfondimento delle varie tecniche spettroscopiche per la loro caratterizzazione.</p> <p>Risultati dell'apprendimento: gli studenti che abbiano superato l'esame avranno acquisito le basi per svolgere l'attività di gemmologo. Inoltre gli studenti conosceranno i principali minerali di interesse industriale ed ambientale, oltre che le varie tecniche spettroscopiche per la loro caratterizzazione.</p>				
MINERALOGIA APPLICATA	2°	2°	3	ITA
<b>Obiettivi formativi</b>				
<p>Obiettivi formativi: Il corso si propone di fornire agli studenti le nozioni di base per il riconoscimento delle gemme. Inoltre, il corso sarà dedicato allo studio dei minerali di interesse industriale ed ambientale e all'approfondimento delle varie tecniche spettroscopiche per la loro caratterizzazione.</p> <p>Risultati dell'apprendimento: gli studenti che abbiano superato l'esame avranno acquisito le basi per svolgere l'attività di gemmologo. Inoltre gli studenti conosceranno i principali minerali di interesse industriale ed ambientale, oltre che le varie tecniche spettroscopiche per la loro caratterizzazione.</p>				
1019214   ECOLOGIA VEGETALE	2°	2°	6	ITA
<b>Obiettivi formativi</b>				
<p>Gli obiettivi del corso sono quelli di far acquisire allo studente le conoscenze di base per poter comprendere la relazione tra clima e distribuzione delle piante, l'importanza del rapporto struttura e funzione nella capacità di adattamento delle piante ai fattori ecologici, la capacità di uso delle risorse delle piante attraverso l'identificazione delle strategie adattative, la relazione tra i tratti funzionali della pianta, il processo di crescita e la modalità di allocazione della biomassa in risposta ai fattori ecologici di tipo abiotico, la relazione tra i tratti funzionali delle piante e la struttura delle comunità vegetali e il funzionamento dell'ecosistema anche in relazione agli effetti del cambiamento climatico. Il corso si propone, inoltre, di fornire allo studente le conoscenze partiche sul funzionamento delle strumentazioni utilizzate per l'analisi dei tratti funzionali delle piante.</p> <p>Capacità di applicare conoscenza e comprensione Saper usare la terminologia specifica. Saper identificare le metodologie di misura in base all'obiettivo da raggiungere nell'ambito dell'Ecologia Vegetale. Saper riconoscere le caratteristiche strutturali delle piante superiori e degli ecosistemi e quelle morfologiche, anatomiche e fisiologiche della foglia. Autonomia di giudizio Acquisire capacità di giudizio critico sul funzionamento delle specie vegetali e sulla loro capacità adattativa attraverso lo studio dei tratti funzionali delle piante. Acquisire capacità di analisi per l'approfondimento e l'applicabilità delle conoscenze apprese. Abilità comunicative Saper comunicare quanto appreso durante l'esame orale. Capacità di apprendimento Apprendere la terminologia specifica. Connettere in modo logico le conoscenze acquisite. Identificare i temi più rilevanti degli argomenti trattati.</p>				
1019257   ETOLOGIA	2°	2°	6	ITA

Insegnamento	Anno	Semestre	CFU	Lingua
<b>Obiettivi formativi</b>				
Obiettivi principali L'obiettivo di questo insegnamento è quello di fornire agli studenti conoscenze riguardanti: i) il comportamento animale, anche tenendo conto della storia naturale specie-specifica e del ruolo svolto dall'interazione geni e ambiente sullo sviluppo del comportamento; ii) metodi scientifici standardizzati finalizzati allo studio del comportamento in un contesto sia naturale sia di laboratorio. Il corso richiede conoscenze di base di genetica, biologia dello sviluppo, zoologia, anatomia comparata ed ecologia, acquisite nel biennio di studi del Corso di Laurea in Scienze Biologiche. E' articolato in lezioni frontali in aula, che includono seminari di approfondimento, ed esercitazioni sul campo, con escursioni presso parchi urbani e oasi naturali.				
Obiettivi specifici				
A) Conoscenze e capacità di comprensione: Gli studenti acquisiranno una buona conoscenza dell'approccio etologico, sviluppando la capacità di interpretare il comportamento animale dal punto di vista funzionale, causale, ontogenetico e filogenetico.				
B) Capacità di applicare conoscenza e comprensione: Gli studenti acquisiranno la capacità di applicare un metodo scientifico osservazionale all'analisi del comportamento animale.				
C) Autonomia di giudizio: Gli studenti svilupperanno capacità critica e autonomia di giudizio rispetto alla descrizione e interpretazione delle osservazioni comportamentali.				
D) Abilità comunicative: Gli studenti dovranno saper comunicare quanto appreso nel corso dell'esame orale.				
E) Capacità di apprendimento: Gli studenti apprenderanno il significato dell'approccio etologico quale strumento per lo studio del comportamento animale in un contesto sia naturalistico sia di allevamento in cattività.				
1025860   LABORATORIO DI GEOCHIMICA	2°	2°	6	ITA
<b>Obiettivi formativi</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Acquisire competenze di base sulle possibilità di applicazioni geochimiche in ambienti naturali;</li> <li>- Imparare i principi alla base della modellizzazione geochimica;</li> <li>- Acquisire competenze relative ai principali aspetti di un laboratorio di analisi geochimiche.</li> </ul>				
1020509   PALEOECOLOGIA	2°	2°	6	ITA
<b>Obiettivi formativi</b>				
Conoscenza e comprensione di come i differenti tipi di fossili possono essere utilizzati per studiare l'evoluzione della biosfera nel passato geologico e di come i cambiamenti climatici ed ambientali hanno influenzato gli ecosistemi. Acquisizione di metodi per lo studio paleoecologico di successioni marine per la ricostruzione dell'evoluzione ambientale nello spazio e nel tempo.				
10616591   INTRODUZIONE ALLE SCIENZE DEL CLIMA	2°	2°	6	ITA

Insegnamento	Anno	Semestre	CFU	Lingua
<b>Obiettivi formativi</b>				
<p>Comprensione degli aspetti fondamentali del sistema climatico e del ruolo giocato dall' oceano e dalla atmosfera nella sua regolazione.</p> <p>Conoscenza dei principali processi di interazione tra le diverse componenti del sistema climatico (atmosfera, idrosfera, criosfera, litosfera, biosfera).</p> <p>Conoscenza del tema del cambiamento globale, degli scenari di emissione e climatici; i rapporti IPCC.</p> <p>Capacità di interpretare dati climatici storici e proiezioni future dello stato del clima.</p>				
10616589   BIODIVERSITA' VEGETALE	2°	2°	6	ITA
<b>Obiettivi formativi</b>				
<p>L'obiettivo principale è fornire agli studenti una solida base teorica e pratica per la conservazione delle piante e la gestione sostenibile delle risorse vegetali.</p> <p>Apprendimento della diversità delle piante, dalle alghe ai muschi, alle piante vascolari.</p> <p>Conoscenza dell'utilizzo dell'uso degli isotopi stabili del carbonio e dell'azoto per indagare i cambiamenti nella disponibilità di acqua, nell'uso di fertilizzanti o nella differenziazione tra piante coltivate e selvatiche.</p> <p>Applicazione delle conoscenze della biodiversità vegetale anche in contesti interdisciplinari come la climatologia, l'agricoltura sostenibile e la conservazione dell'ambiente.</p>				
10616586   ELEMENTI DI STATISTICA	2°	2°	6	ITA
<b>Obiettivi formativi</b>				
<p>Obiettivi generali: Introdurre lo studente ai risultati fondamentali della statistica matematica e alle applicazioni più significative, anche attraverso la discussione di casi concreti e di software statistico.</p> <p>Obiettivi specifici:</p> <p>Conoscenza e comprensione: al termine del corso lo studente avrà acquisito le nozioni e i risultati di base che riguardano l'analisi dei dati, i problemi di stima puntuale, per intervallo e i problemi di verifica delle ipotesi, nonché i principali metodi con cui questi si affrontano.</p> <p>Applicare conoscenza e comprensione: al termine del corso lo studente sarà in grado di valutare il grado di accuratezza con cui, in semplici problemi statistici, si possono stimare parametri o validare ipotesi su questi, implementando queste risposte in un software opportuno.</p> <p>Capacità critiche e di giudizio: lo studente avrà modo di apprezzare gli strumenti probabilistici utili ad affrontare i problemi statistici e i vari approcci alla risoluzione degli stessi.</p> <p>Capacità comunicative: capacità di esporre la soluzione di problemi e cosa si può ragionevolmente inferire dall'analisi dei dati.</p> <p>Capacità di apprendimento: le conoscenze acquisite permetteranno di padroneggiare il linguaggio della statistica descrittiva ed inferenziale e di affrontare eventuali approfondimenti.</p>				
10616799   ECOLOGIA ANIMALE	2°	2°	6	ITA

Insegnamento	Anno	Semestre	CFU	Lingua
<b>Obiettivi formativi</b>				
<p>Acquisire una conoscenza avanzata dell'ecologia animale, concentrandosi sulle interazioni tra le specie e il loro ambiente, nonché sulle dinamiche delle popolazioni, in particolare di vertebrati, e sviluppare competenze avanzate nella gestione delle popolazioni animali.</p> <p>Ottenere una padronanza delle tecniche di campo e di laboratorio per lo studio delle popolazioni animali, integrando metodologie per una comprensione completa delle dinamiche ecologiche e delle risposte degli animali ai cambiamenti ambientali.</p> <p>Approfondire la comprensione concettuale e metodologica dell'ecologia animale, applicando le conoscenze acquisite per analizzare e interpretare i pattern ecologici e le relazioni tra le specie all'interno degli ecosistemi.</p> <p>Prerequisiti: Sono fortemente raccomandate conoscenze di base in ecologia</p>				

## Obiettivi formativi

Gli obiettivi formativi specifici si riferiscono ai contenuti delle discipline fondamentali delle Scienze della Terra e Scienze della Vita e consistono nella acquisizione di una visione integrata della natura e dei suoi processi. Il percorso formativo, attraverso l'applicazione del metodo scientifico acquisito mediante le conoscenze delle discipline di base (Matematica, Fisica e Chimica), mira a rendere il laureato capace di riconoscere e classificare le componenti abiotiche e biotiche degli ecosistemi e di affrontare i problemi inerenti la loro conservazione. Il percorso formativo previsto nella laurea triennale, quindi, fornisce una buona preparazione di base sia per l'inserimento nel mondo del lavoro con ruoli tecnici sia per la prosecuzione degli studi nella Laurea Magistrale e, successivamente nel Dottorato di ricerca o in Corsi di Master. Il percorso formativo prevede nel primo anno per l'area di apprendimento di base le discipline dell'area matematica, chimica e fisica e alcune discipline dell'area di apprendimento naturalistica relative sia alle scienze della vita che alle scienze della Terra. Nel corso del secondo e terzo anno vengono approfonditi i temi di biologia e di geologia, già affrontati nel primo anno, mediante insegnamenti specialistici che consentono di raggiungere una lettura integrata dell'ambiente e del territorio naturale e antropico. La laurea in Scienze Naturali viene conferita agli studenti che abbiano conseguito i risultati di apprendimento descritti in seguito secondo i Descrittori di Dublino. Questi risultati sono conseguiti attraverso la frequenza a corsi suddivisi di norma in una parte teorica e una parte di esercitazioni di laboratorio e sul campo. La verifica dell'apprendimento si basa su esami orali e/o prove scritte. Le esercitazioni sono svolte dagli studenti suddivisi in piccoli gruppi sotto la guida dei docenti; la verifica dell'apprendimento si basa su relazioni di gruppo o individuali. Sono previste altre attività formative alle quali possono aggiungersi attività specifiche di orientamento al mondo del lavoro. Sono previste attività interdisciplinari di terreno obbligatorie. Il corso L32 Scienze Naturali prevede attività formative dedicate a tirocini di terreno interdisciplinari obbligatori con applicazioni GIS (1 per anno) ed altre Attività Utili per l'inserimento nel mondo del lavoro dove gli studenti possono aderire ad attività di laboratorio, seminariali, esperienze presso enti esterni ecc. Il Corso di Laurea in Scienze Naturali prevede inoltre dei percorsi di eccellenza per gli studenti più talentuosi che abbiano conseguito e mantenuto una media uguale o superiore a 27/30 nei tre anni. Tali percorsi prevedono un'attività aggiuntiva pari a 100 ore per il secondo e terzo anno che lo studente può svolgere in un ambito da lui scelto sotto la guida di un docente. Si precisa inoltre che la percentuale in ore/CFU riservata allo studio individuale è pari al 68% per le lezioni frontali e pari al 56% per le esercitazioni di campo e di laboratorio. La quota dell'impegno orario complessivo a disposizione dello studente per lo studio personale o per altra attività formativa di tipo individuale è pari ad almeno il 60% dello stesso.

## Profilo professionale

### Profilo

Laureato in Scienze Naturali

### Funzioni

L'attuale situazione degli ordinamenti didattici individua nel naturalista la figura professionale rivolta al riconoscimento delle caratteristiche dei sistemi naturali a diversa scala. Il corso di laurea intende formare un laureato in grado di inserirsi nel mondo del lavoro come collaboratore qualificato per lo svolgimento di compiti tecnici-operativi, professionali e culturali finalizzati al rilevamento, classificazione, analisi, conservazione e

ripristino di componenti biotiche e abiotiche di ecosistemi naturali. Il laureato potrà svolgere le sue funzioni nell'ambito dell'analisi e del monitoraggio di sistemi e processi biologici e geologici sia nel contesto naturale, sia nel contesto antropizzato. Le funzioni operative del suo operato riguarderanno: (i) la tutela, la salvaguardia e la divulgazione del patrimonio naturalistico, (ii) il miglioramento delle qualità dell'ambiente, (iii) l'individuazione, la tutela e la gestione dei beni naturalistici e culturali.

## **Competenze**

Le principali competenze acquisite nel CdS che il laureato utilizzerà per adempiere alle proprie funzioni nel modo lavorativo saranno innanzitutto le tecniche e le conoscenze proprie dei settori delle Scienze della Vita e delle Scienze della Terra, la capacità di rilevare e classificare i componenti dei sistemi naturali (biotici e abiotici), la capacità di comprendere le profonde e mutue interrelazioni esistenti tra i vari componenti del paesaggio naturali, la chiave evolutiva quale strumento per comprendere lo stato attuale dell'ambiente e degli ecosistemi che lo abitano. La conoscenza interdisciplinare e la capacità di classificazione sono d'altra parte strumenti preziosi e ormai perduti a causa dell'incremento costante della specializzazione, che forniranno al Laureato uno strumento originale, proprio ed insostituibile per poter operare in campi in cui questo approccio è richiesto quali l'architettura del paesaggio, la conservazione e pianificazione naturalistica, la divulgazione naturalistica

## **Sbocchi lavorativi**

Le competenze acquisite permetteranno al laureato di svolgere le proprie attività? nei parchi e nelle riserve naturali, nei musei scientifici, nei centri didattici, nella divulgazione e comunicazione scientifica e nelle strutture che operano nel settore della gestione e della salvaguardia dell'ambiente naturale. Tali competenze troveranno sbocco professionale sia nel mondo della formazione permanente che nelle attività di servizio delle strutture pubbliche (Ministeri, Enti Locali, Parchi, Riserve) finalizzate alla educazione ambientale e in tutte le attività museali e di comunicazione e disseminazione di diversi campi della geologia e biologia. Non da sottovalutare sono i lavori emergenti nel mondo dell'ambiente e della natura che, basandosi sull'aumentata sensibilità sociale delle tematiche verdi, vedono nascere iniziative non "classiche" (start-up per soluzioni nature-based, divulgazione social, creazioni di app e altre forme di divulgazione online,...) che vedono proprio nel naturalista un potenziale attore protagonista, in virtù delle competenze trasversali da lui acquisite nel corso degli studi. I laureati in Scienze Naturali, previo superamento dello specifico esame di Stato, possono conseguire l'abilitazione alle seguenti professioni regolamentate: - agrotecnico laureato; - biologo junior; - perito agrario laureato; - pianificatore junior. La laurea in Scienze Naturali prepara a figure professionali negli ambiti "tecnici delle scienze quantitative, fisiche e chimiche e "tecnici nelle scienze della vita

# **Frequentare**

## **Laurearsi**

Per essere ammesso alla prova finale lo studente deve aver conseguito tutti i CFU previsti dall'ordinamento didattico per le attività diverse dalla prova finale e deve aver adempiuto alle formalità amministrative previste dal Regolamento didattico di Ateneo. La prova finale prevede la stesura di un elaborato scritto, inerente a un tema di ricerca sotto la guida di un Docente Universitario, che verrà illustrato oralmente di fronte ad una Commissione costituita da docenti del Consiglio di Area Didattica del Corso. La votazione di laurea tiene conto della media pesata, in base ai crediti, dei voti conseguiti agli esami relativi ai vari insegnamenti, e della dissertazione finale.

# Organizzazione

## Presidente del Corso di studio - Presidente del Consiglio di area didattica

Francesco Latino Chiocci

## Tutor del corso

GIOVANNI BATTISTA ANDREOZZI  
PAOLO ALDO AUDISIO  
RICCARDO CASTIGLIA  
PAOLO CIUCCI  
MARTA DELLA SETA  
LETIZIA DI BELLA  
DONATELLA MAGRI  
SILVIO MOLLO  
DANIELA PIACENTINI  
LAURA SADORI

## Manager didattico

Loredana De Ieso

## Rappresentanti degli studenti

Leandro Grillo  
Lorenzo Leoni

## Docenti di riferimento

MARTA DELLA SETA  
LETIZIA DI BELLA  
CLAUDIO GARBELLI  
FABRIZIO LIRER  
GIOVANNI BATTISTA ANDREOZZI  
GIORGIA CONFALONIERI  
SILVIO MOLLO  
MAURO GIORGI  
FRANCESCO LATINO CHIOCCI  
DANIELA PIACENTINI  
GIOVANNI DESTRO-BISOL  
MARCO ROMANO

## Regolamento del corso

NG1 Requisiti di ammissione Sono richieste conoscenze scientifiche di base acquisite nelle scuole medie superiori in particolare in Scienze della Vita, Scienze della Terra, Matematica, Chimica e Fisica. Per l'ammissione al corso di Laurea triennale è richiesto un diploma di scuola secondaria superiore di durata quinquennale, o di altro titolo di studio conseguito all'estero e riconosciuto come equivalente. Non è previsto il numero programmato.

NG2 Modalità di verifica delle conoscenze in ingresso Per l'accesso al Corso di studio è necessario sostenere una prova di verifica delle conoscenze iniziali, obbligatoria, ma non selettiva, con l'attribuzione di Obblighi Formativi Aggiuntivi (OFA). La prova è costituita da un test online (TOLC-S, anche in modalità TOLC@CASA) erogato attraverso la piattaforma informatica CISIA nelle date e sessioni riportate sul sito [www.cisiaonline.it](http://www.cisiaonline.it). I TOLC@CASA sono erogati presso il domicilio dei candidati, con l'uso di strumenti e tecnologie in grado di realizzare aule virtuali in un ambiente sicuro e controllato, dove ogni candidato può essere correttamente identificato e può eseguire il proprio test in autonomia. Il mancato assolvimento dell'OFA comporta l'impossibilità di sostenere esami di profitto relativi ad anni successivi al primo. Tutti i dettagli sulle modalità e le scadenze per

l'iscrizione alla prova, sulle modalità di svolgimento e sui contenuti del test, sull'esonero dall'obbligo di sostenere il test, sulle modalità di recupero e di superamento dell'OFA sono reperibili nel bando pubblicato nella sezione "Iscriversi"; della pagina del Corso di Studio sul sito <https://corsidilaurea.uniroma1.it> NG3 Passaggi, trasferimenti, abbreviazioni di corso, riconoscimento crediti NG3.1 Passaggi e trasferimenti Coloro che intendano transitare dall'ordinamento ex D.M. 509/99 e precedenti, all'ordinamento ex D.M. 270/04 possono ottenere il riconoscimento dei crediti degli esami superati. Il Consiglio dell'Area Didattica (CAD), tenuto conto dei crediti e dei programmi relativi agli insegnamenti seguiti, e dei voti degli esami superati, valuta caso per caso le richieste di cambio di ordinamento. Le domande di passaggio da altri corsi di laurea della Sapienza e le domande di trasferimento da altre Università, da Accademie militari o da altri istituti militari d'istruzione superiore sono subordinate ad approvazione da parte del CAD che: •valuta la possibilità di riconoscimento totale o parziale della carriera di studio fino a quel momento seguita, con la convalida di parte o di tutti gli esami sostenuti e degli eventuali crediti acquisiti, la relativa votazione; nel caso di passaggio fra corsi ex D.M. 270 della stessa classe vanno riconosciuti almeno il 50% dei crediti acquisiti in ciascun SSD (art. 3 comma 9 del D.M. delle classi di laurea); • indica l'anno di corso al quale ci si può iscrivere; • stabilisce l'eventuale obbligo formativo aggiuntivo da assolvere; • formula il piano di completamento per il conseguimento del titolo di studio. Le richieste di trasferimento al Corso di Laurea in Scienze Naturali devono essere presentate entro le scadenze e con le modalità specificate nel manifesto degli studi di Ateneo (Regolamento per la frequenza dei corsi di laurea e laurea magistrale e contribuzione studentesca). NG3.2 Abbreviazioni di corso Chi è già in possesso del titolo di diploma triennale, di laurea triennale, quadriennale, quinquennale, specialistica acquisita secondo un ordinamento previgente, di laurea o laurea magistrale acquisita secondo un ordinamento vigente e intenda conseguire un ulteriore titolo di studio può chiedere al CAD l'iscrizione ad un anno di corso successivo al primo. Le domande sono valutate dal CAD, che in proposito: • valuta la possibilità di riconoscimento totale o parziale della carriera di studio fino a quel momento seguita, con la convalida di parte o di tutti gli esami sostenuti e degli eventuali crediti acquisiti, la relativa votazione; nel caso di passaggio fra corsi ex D.M. 270 della stessa classe vanno riconosciuti almeno il 50% dei crediti acquisiti in ciascun SSD (art. 3 comma 9 del D.M. delle classi di laurea); • indica l'anno di corso al quale ci si può iscrivere ; • stabilisce l'eventuale obbligo formativo aggiuntivo da assolvere; • formula il piano di completamento per il conseguimento del titolo di studio. In base alla Legge n. 33 del 12 aprile 2022 e ai relativi decreti attuativi, fermi restando i requisiti di accesso previsti per ciascun corso, è consentita la contemporanea iscrizione a due corsi di studio. Non è consentito in nessun caso immatricolarsi o iscriversi al corso di laurea in Scienze naturali a coloro che hanno già conseguito un diploma di laurea appartenente alla medesima classe L-32. Le richieste devono essere presentate entro le scadenze e con le modalità specificate nel manifesto degli studi di Ateneo (Regolamento per la frequenza dei corsi di laurea e laurea magistrale e contribuzione studentesca). NG3.3 Criteri per il riconoscimento crediti Possono essere riconosciuti tutti i crediti formativi universitari (CFU) già acquisiti se relativi ad insegnamenti che abbiano contenuti, documentati attraverso i programmi degli insegnamenti, coerenti con uno dei percorsi formativi previsti dal corso di laurea. Per i passaggi da corsi di studio della stessa classe è garantito il riconoscimento di un minimo del 50% dei crediti di ciascun settore scientifico disciplinare. Il CAD può deliberare l'equivalenza tra Settori scientifico disciplinari (SSD) per l'attribuzione dei CFU sulla base del contenuto degli insegnamenti ed in accordo con l'ordinamento del corso di laurea. I CFU già acquisiti relativi agli insegnamenti per i quali, anche con diversa denominazione, esista una manifesta equivalenza di contenuto con gli insegnamenti offerti dal corso di laurea possono essere riconosciuti come relativi agli insegnamenti con le denominazioni proprie del corso di laurea a cui si chiede l'iscrizione. In questo caso, il CAD delibera il riconoscimento con le seguenti modalità: • se il numero di CFU corrispondenti all'insegnamento di cui si chiede il riconoscimento coincide con quello dell'insegnamento per cui viene esso riconosciuto, l'attribuzione avviene direttamente; • se i CFU corrispondenti all'insegnamento di cui si chiede il riconoscimento sono in numero diverso rispetto all'insegnamento per cui esso viene riconosciuto, il CAD esaminerà il curriculum dello studente o della studentessa ed attribuirà i crediti eventualmente dopo colloqui integrativi; Il CAD può riconoscere come crediti le conoscenze e abilità professionali certificate ai sensi della normativa vigente in materia, nonché altre conoscenze e abilità maturate in attività formative di livello post-secondario alla cui progettazione e realizzazione l'Università abbia concorso. Tali crediti vanno a valere sui 12 CFU relativi agli insegnamenti a scelta dello studente o della studentessa, e/o sui 2 CFU relativi a Tirocini e/o sui 3 CFU relativi alle altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro In ogni caso, il numero massimo di crediti riconoscibili in tali ambiti non può essere superiore a 18. Le attività già riconosciute ai fini dell'attribuzione di CFU nell'ambito del corso di laurea non possono essere nuovamente riconosciute nell'ambito di corsi di laurea magistrale. NG4 Percorsi formativi Un percorso formativo contiene la lista di tutti gli insegnamenti previsti nell'offerta didattica, compresi gli insegnamenti relativi ai 12 CFU a scelta dello studente o della studentessa. Questi ultimi possono essere selezionati fra tutti quelli presenti nell'intera offerta formativa della Sapienza, purché relativi a CdL triennali di ordinamento 270 e compatibili con l'impostazione culturale della laurea. Per insegnamenti relativi a corsi impartiti in altra Facoltà diversa da SMFN, è richiesta una dichiarazione che espliciti il motivo della scelta di tali corsi. Ad eccezione degli insegnamenti relativi ai 12 CFU a scelta dello studente, non è possibile inserire nel percorso formativo individuale insegnamenti non previsti nell'Offerta

Formativa. Ogni studente deve ottenere l'approvazione ufficiale da parte del CAD del proprio percorso formativo il percorso è compilabile online dalla pagina INFOSTUD di ogni studente o studentessa. Una volta compilato il modulo dell'intero percorso formativo, sarà necessario inviarlo elettronicamente attraverso l'interfaccia grafica di Infostud, per ottenere l'approvazione da parte del responsabile della valutazione. L'approvazione è necessaria per verbalizzare gli esami. La compilazione del piano di studi può essere fatta a partire dalla fine del primo semestre del primo anno. Se approvato, il piano diviene parte integrante della carriera dello studente o della studentessa. In caso negativo, sarà necessario modificare la scelta degli insegnamenti. L'adesione al percorso formativo può essere effettuata una sola volta per ogni anno accademico. Le scadenze per la presentazione del percorso formativo individuale sono indicate sul sito web del Corso di Laurea.

**NG4.1 Modifica dei percorsi formativi** Chi abbia già aderito ad un percorso formativo può, in un successivo anno accademico, proporre al CAD un diverso percorso.

**NG4.2 Piani di studio** Un piano di studio contiene la lista degli insegnamenti appartenenti all'offerta formativa triennale il cui superamento sia ritenuto necessario dal CAD nei confronti di chi provenga da un previgente ordinamento, oppure da un diverso Ateneo, per consentirgli di conseguire il titolo di studio. Tali insegnamenti sono assegnati allo studente o alla studentessa dopo la fase di riconoscimento dei corsi e dei CFU già acquisiti nel percorso di provenienza. Dopo accettazione da parte del CAD, il piano di studio è trasmesso alla Segreteria Studenti dove diviene parte integrante della carriera dello studente o della studentessa. Dal trentesimo giorno successivo a quello della ricezione della delibera del CAD da parte della Segreteria Studenti diventa possibile verbalizzare gli esami assegnati.

**NG5 Modalità didattiche** Le attività didattiche sono di tipo convenzionale e distribuite su base semestrale. Gli insegnamenti sono impartiti attraverso lezioni ed esercitazioni in aula e attività in laboratorio e sul campo, organizzando l'orario delle attività in modo da consentire allo studente o alla studentessa un congruo tempo da dedicare allo studio personale. La durata nominale del Corso di Laurea è di 6 semestri, pari a tre anni.

**NG5.1 Crediti formativi universitari** Il credito formativo universitario (CFU) misura la quantità di lavoro svolto da uno studente o una studentessa per raggiungere un obiettivo formativo. I CFU sono acquisiti con il superamento degli esami o con l'ottenimento delle idoneità, ove previste. Il sistema di crediti adottato nelle università italiane ed europee prevede che ad un CFU corrispondano 25 ore di impegno da parte dello studente o della studentessa, distribuite tra le attività formative collettive istituzionalmente previste (ad es. lezioni, esercitazioni, attività di laboratorio) e lo studio individuale. Nel Corso di Laurea in Scienze Naturali, in accordo con l'articolo 23 del Regolamento didattico di Ateneo, un CFU corrisponde a 8 ore di lezione, oppure a 12 ore di laboratorio o esercitazione guidata, oppure a 20 ore di formazione professionalizzante (con guida del docente su piccoli gruppi) o di studio assistito (esercitazione autonoma di studenti e studentesse in aula/laboratorio, con assistenza didattica. Per escursioni con studio a casa (preparazione di erbari, carte di rilevamento, relazioni) 1 CFU corrisponde a una escursione giornaliera. Nel caso in cui non sia richiesto alcuno studio supplementare specifico relativo alle escursioni, 1 CFU corrisponderà 20 ore di formazione professionalizzante e in questo caso ad 1 CFU corrispondono 2 escursioni giornaliere. Le schede individuali di ciascun insegnamento, consultabili sul sito web del Corso di Laurea, riportano la ripartizione dei CFU e delle ore di insegnamento nelle diverse attività, insieme ai prerequisiti, agli obiettivi formativi e ai programmi di massima. Il carico di lavoro totale per il conseguimento della laurea è di 180 CFU. Nell'ambito del Corso di laurea in Scienze naturali la quota dell'impegno orario complessivo riservata allo studio personale o ad altre attività formative di tipo individuale è almeno il 50% dell'impegno orario complessivo.

**NG5.2 Calendario didattico**

- L'orario delle attività didattiche è articolato su 5 giorni settimanali.
- L'inizio delle lezioni è fissato di norma per il primo giorno utile l'ultima settimana di settembre, il termine del primo semestre si colloca intorno alla metà di gennaio. Il secondo semestre inizia di norma l'ultima settimana di febbraio e termina la prima settimana di giugno.
- I periodi di esami si svolgono nel rispetto rigoroso della Carta dei diritti delle studentesse e degli studenti come recepito nel Regolamento didattico di Ateneo (art. 22). In deroga alle norme generali, per il solo esame di cui al punto NG2, saranno ammessi alla sessione straordinaria di novembre anche coloro i quali sono portatori di OFA.
- L'iscrizione agli appelli di esame si effettua per via informatica tramite il servizio Infostud.
- I periodi di lezione e gli appelli ordinari degli esami non si possono sovrapporre per lo stesso anno e semestre. Eventuali sessioni straordinarie sono riservate ai/alle fuori corso e alle altre categorie previste dal Manifesto degli studi di Ateneo (Regolamento per la frequenza dei corsi di laurea e laurea magistrale e contribuzione studentesca).
- Il CAD propone le date degli appelli ordinari di tutti gli insegnamenti obbligatori di un anno accademico entro il 30 aprile dell'anno precedente, possibilmente in concomitanza dell'assegnazione dei compiti didattici, curando che, per ogni semestre, le date degli esami siano distribuite uniformemente sul periodo disponibile.
- Le sessioni di laurea sono fissate nei mesi di: marzo, luglio, settembre-ottobre, dicembre, gennaio e marzo, salvo sedute straordinarie.

**NG5.3 Prove d'esame** La valutazione del profitto individuale, per ciascun insegnamento, viene espressa mediante l'attribuzione di un voto in trentesimi, nel qual caso il voto minimo per il superamento dell'esame è 18/30, oppure di una idoneità. Alla valutazione finale possono concorrere i seguenti elementi:

- un esame scritto, articolabile in una o più prove scritte da svolgere rispettivamente alla fine del corso o anche durante il medesimo;
- un esame orale
- il lavoro svolto in autonomia dallo studente o dalla studentessa

**NG5.4 Verifica delle conoscenze linguistiche** È prevista una prova di idoneità nella lingua inglese di livello B2 (3 CFU). Il possesso di una certificazione di lingua inglese, in corso di validità, rilasciata da un ente certificatore

riconosciuto di livello almeno pari al B2 può dare diritto al riconoscimento dell'idoneità di Lingua Inglese (3 CFU). Eventuali iniziative ulteriori rivolte all'acquisizione delle competenze linguistiche sono rese disponibili sul sito del corso di studio e/o della facoltà di Scienze Matematiche Fisiche e Naturali. NG6 Modalità di frequenza, propedeuticità, passaggio ad anni successivi La frequenza a lezioni, esercitazioni, escursioni, campi, e altre attività, è vivamente consigliata, sebbene non obbligatoria. Non sono previste propedeuticità, anche se per alcuni insegnamenti sono vivamente raccomandate conoscenze pregresse, esplicitate nei programmi dei corsi di insegnamento e ritenute indispensabili per il superamento degli esami. I portatori e le portatrici di OFA possono esercitarsi sulla piattaforma allenati con of@smfn appositamente predisposta dalla Facoltà e avvalersi di specifici corsi di recupero che avranno luogo a partire dalla prima metà di settembre e in parallelo con i corsi istituzionali del primo semestre. La frequenza di tali corsi è fortemente raccomandata. I corsi si concludono con una prova di verifica (test OFA) unificata per tutti i CdS della Facoltà che permette di accertare l'assolvimento del debito formativo. In caso di esito negativo della prova di recupero, l'assolvimento del debito è vincolato al superamento dell'esame di "Istituzioni di Matematica" entro il 30 novembre del primo anno di corso. Tutte le informazioni relative al recupero del debito OFA sono disponibili alla pagina dedicata [https://web.uniroma1.it/fac\\_smfn/ofa](https://web.uniroma1.it/fac_smfn/ofa). Nel caso di mancato assolvimento dell'OFA, gli studenti e le studentesse possono continuare a frequentare i corsi istituzionali previsti al primo anno e a sostenerne i relativi esami negli appelli previsti ma non possono iscriversi al secondo anno e sono costretti alla ripetenza del primo anno. NG7 Regime a tempo parziale I termini e le modalità per la richiesta del regime a tempo parziale nonché le relative norme sono stabilite dal Manifesto degli studi di Ateneo (Regolamento per la frequenza dei corsi di laurea e laurea magistrale e contribuzione studentesca) e sono consultabili sul sito web della Sapienza. NG8 Iscrizione fuori corso e validità dei crediti acquisiti In riferimento al manifesto degli studi di Ateneo (Regolamento per la frequenza dei corsi di laurea e laurea magistrale e contribuzione studentesca), l'iscrizione "fuori corso" al corso di laurea in Scienze naturali avviene quando non si consegue il titolo accademico o non si superano tutti gli esami necessari per l'ammissione all'esame finale entro la normale durata normale di tre anni. Coloro che risultano iscritti/e a tempo pieno a corsi di ordinamento D.M. 270/04 o D.M. 509/99, devono superare tutti gli esami di profitto entro un termine pari al triplo della durata normale del corso di studio, ossia 9 anni; Coloro che risultano iscritti/e al tempo parziale devono superare tutti gli esami di profitto entro un termine pari al doppio del percorso formativo concordato, ossia 12 anni. Decorso i termini di conseguimento del titolo, i crediti acquisiti possono essere ritenuti non più adeguati alla qualificazione richiesta dal corso di studi frequentato e vanno sottoposti a verifica ai sensi del vigente Manifesto degli studi di Ateneo (Regolamento per la frequenza dei corsi di laurea e laurea magistrale e contribuzione studentesca). NG9 Tutorato Gli studenti e le studentesse del Corso di Laurea in Scienze naturali possono usufruire dell'attività di tutorato svolta dalle docenti e dai docenti indicati dal CAD. Eventuali ulteriori docenti disponibili come tutor e le modalità di tutorato sono pubblicizzate per ciascun anno accademico sul sito web del corso di laurea. NG10 Percorsi di eccellenza NG10.1 Il Consiglio di Area Didattica di Scienze e Tecnologie per la Natura, l'Ambiente e il Territorio istituisce un Percorso di Eccellenza per la Laurea in Scienze Naturali (Classe L-32), allo scopo di valorizzare la formazione degli studenti e delle studentesse iscritti/e, meritevoli e interessati/e ad attività di approfondimento e di integrazione culturale. NG10.2 Per ogni ulteriore informazione si fa riferimento al Regolamento dei percorsi di eccellenza, pubblicato sul sito web della Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali, e sul sito del Dipartimento di Scienze della Terra e del corso di laurea. NG11 Prova finale Per essere ammesso alla prova finale lo studente deve aver conseguito tutti i CFU previsti dall'ordinamento didattico per le attività diverse dalla prova finale e deve aver adempiuto alle formalità amministrative previste dal Regolamento didattico di Ateneo. Sono previsti 4 crediti per la prova finale, destinati alla stesura e alla discussione di un elaborato che accerti l'avvenuta acquisizione delle conoscenze teoriche e abilità pratiche sviluppate durante il corso degli studi. Gli elaborati finali, a meno di casi eccezionali, consisteranno in una sintesi bibliografica su un argomento scelto in collaborazione tra docente e laureando con: 1) indicazione da parte del docente di da due a cinque titoli di articoli, possibilmente di review o comunque generali; meglio ancora se storici e se in inglese. 2) reperimento degli articoli da parte dello studente (acquisizione capacità di ricerca bibliografica) 3) lettura e sintesi degli stessi (acquisizione capacità di sintesi) 4) preparazione di un powerpoint di sintesi di max.7 slide (acquisizione capacità di comunicazione orale e iconografica) 5) preparazione di un rapporto di sintesi (acquisizione capacità di elaborazione testo tecnico/scientifico e di sintesi scritta). Il rapporto dovrà avere una struttura tipo: 1.premessa (300 parole) 2. dati di base su cui si basano gli articoli (1200 parole) 3. elaborazione dei dati fatta dagli autori (1200 parole), 4. conclusioni di sintesi dello studente (1200 parole 5.ulteriori possibilità di approfondimento (300 parole), 6. lista della bibliografia consultata e da consultare per approfondimenti. Le quantità non includono figure e tabelle e possono essere al max dalla metà al doppio di quanto indicato, fermo restando che il numero totale di parole deve essere compreso tra le 3.000 e le 6.000 parole. La votazione di laurea tiene conto della media pesata in base ai crediti dei voti conseguiti nei vari insegnamenti, della carriera dello studente, dell'elaborato finale e della discussione in sede di Laurea. La Commissione di laurea esprime la votazione in centodecimi. Il numero massimo di punti che può essere attribuito per l'elaborato finale è 12, di cui: - 3 punti per studenti in corso, 2 punti per studenti un anno fuori corso, 1 punto per studenti due anni fuori corso. 0 punti se tre o più anni fuori corso; - fino a 4 punti sono proposti dal docente guida come valutazione complessiva

del lavoro di tesi; - fino a 5 vengono proposti dalla commissione come valutazione dell'esposizione pubblica dell'elaborato finale. La lode può essere attribuita, sempre con l'unanimità della commissione, solo a studenti che si presentino con una votazione uguale o superiore a 100/110. NG12 Esami di profitto extracurricolari ex art. 6 del R.D. 4.6.1938, n. 1269 Gli studenti e le studentesse iscritti/e al Corso di Laurea in Scienze naturali, onde arricchire il proprio curriculum degli studi, possono secondo quanto previsto dall'art. 6 del R.D. n.1239 del 4/6/1938 frequentare due corsi e sostenere ogni anno due esami di insegnamenti di altra Facoltà, mediante domanda da compilare scaricando sul sito dell'Università il modulo prestampato e da consegnare alla segreteria studenti (indirizzare al CAD e consegnare alla Segreteria didattica) entro il mese di gennaio di ogni anno. Visto il significato scientifico e culturale di tale norma, il CAD ha deliberato che tale richiesta possa essere avanzata soltanto da studenti e studentesse che abbiano ottenuto almeno 18 crediti del Corso di Laurea in Scienze Naturali. In caso contrario la domanda sarà respinta. Tali esami non concorrono al raggiungimento dei Cfu previsti per il conseguimento del titolo e non fanno media, ma sono solo aggiunti alla carriera.

# Assicurazione qualità

## Consultazioni iniziali con le parti interessate

Nella progettazione dei corsi si sono considerate le indicazioni emerse dalle indagini ISTAT sugli occupati, dalle sollecitazioni dell'Associazione Italiana Naturalisti, da quanto emerso negli incontri che si hanno tra i Presidenti di CAD a scala nazionale; delle indicazioni emerse dalle tavole rotonde sul tema della formazione e dell'occupazione che si sono avute nel 2006 e 2007 nei Congressi Nazionali della Società Botanica Italiana, dell'Unione Zoologica Italiana, della Società Italiana di Scienze della Vegetazione e della Società Italiana di Ecologia. Nell'ambito del CAD in Scienze Naturali e Ambientali si è attivata una Commissione per i contatti con il mondo del lavoro. In particolare nello scorso dicembre si è deciso di avere incontri periodici sia con l'AIN che con il Coordinamento Nazionale delle Aree Protette e l'Associazione che riunisce i Direttori delle Aree Protette. Nell'incontro finale della consultazione del 24 gennaio 2008, 'sulla base delle motivazioni presentate e tenuto conto della consultazione e delle valutazioni effettuate precedentemente dalle facoltà proponenti, considerando favorevolmente la razionalizzazione dell'offerta complessiva con riduzione del numero dei corsi, in particolare dei corsi di laurea, preso atto che nessun rilievo è pervenuto nella consultazione telematica che ha preceduto l'incontro e parimenti nessun rilievo è stato formulato durante l'incontro, viene espresso parere favorevole all'istituzione dei singoli corsi, in applicazione del D.M. 270/2004 e successivi decreti'.

## Consultazioni successive con le parti interessate

I Corsi di Studio in Scienze Naturali e in Scienze della Natura della Sapienza hanno intrapreso da tempo un processo di consultazione periodica delle parti interessate. Tale processo discende dalla volontà di predisporre un'offerta formativa che risponda ai più ampi bisogni della società e del mercato del lavoro. Al fine di organizzare al meglio l'incontro con le parti interessate, il 1° marzo 2022 è stato costituito un Comitato di indirizzo, rappresentativo delle principali parti interessate e coerente con i profili culturali in uscita. Ne fanno parte: Francesco Latino Chiocci (Presidente CAD Scienze e tecnologie per la natura, l'ambiente e il territorio), Giovanni B. Andreozzi (Coordinatore Commissione di Gestione dell'Assicurazione della Qualità), Laura Sadori (Coordinatrice Commissione Orientamento), Paolo Ciucci (Responsabile tirocini formativi esterni), Leandro Grillo (Rappresentante degli studenti, dal 2023, in sostituzione di Leonardo Vigoni), Massimo Gabellini (Dirigente ISPRA, Responsabile del Servizio per le valutazioni ambientali, integrate e strategiche e per le relazioni tra ambiente e salute), Giuseppe Giangregorio (Presidente Cooperativa Pelagos, Educazione e progettazione ambientale, ricerca ed escursionismo), Daniela Guglietta (Ricercatrice CNR, Esperta di europrogettazione), Andrea Rossi (Presidente ANISN\_Lazio, Associazione Nazionale Insegnanti di Scienze Naturali), Corrado Teofili (Dirigente Federparchi-Europarc Italia). Il Comitato di indirizzo rimarrà in carica anche negli anni successivi al primo per monitorare l'andamento delle lauree, organizzare futuri incontri con le parti interessate e suggerire modifiche all'offerta didattica. Questo Comitato di indirizzo ha avuto, nell'immediato, il compito di organizzare la giornata di "Incontro con le parti interessate". Dopo aver concordato la lista dei rappresentanti delle parti interessate da invitare, è stata predisposta la documentazione da spedire prima dell'incontro, che è consistita in: a) presentazione sintetica del progetto formativo delle lauree di Scienze Naturali e di Scienze della Natura e del loro piano di studi; b) un questionario volto a raccogliere in maniera strutturata le osservazioni sull'offerta formativa attuale e sulla qualità dei laureati. La giornata di Incontro con le Parti interessate si è tenuta il 25 marzo 2022, dalle 9.30 alle 13.00, nell'Aula Lucchesi del Dipartimento di Scienze della Terra (DST) e online sulla piattaforma Google Meet. Oltre ai componenti del Comitato di indirizzo, hanno partecipato: Raffaele Sardella (Coordinatore CdS Scienze della Natura), Maurizio Del Monte (Direttore DST), Riccardo Faccini (Presidente Scienze MMFFNN), Letizia Di Bella (Commissione Paritetica docenti-studenti Facoltà di Scienze MMFFNN), Marta Pioggia (Insegnante, dottoranda, consulente scientifico dei programmi Rai Educational), Elena Romano (Ricercatrice ISPRA, esperta di Geologia marina e inquinamento), Francesca Manzia (Lipu – Centro di Recupero Fauna Selvatica). Non hanno potuto partecipare, ma hanno inviato il questionario e/o i loro suggerimenti: Silvio Mollo (Coordinatore Dottorato di Ricerca), Corrado Battisti (Funzionario Naturalista, Città Metropolitana di Roma Capitale), Paola Fortini (Consorzio del Giardino di Flora Appenninica). Dopo che i coordinatori dei due CdS hanno presentato le lauree e gli sbocchi lavorativi dei laureati, si è svolta una Tavola Rotonda incentrata su tre punti cardine: 1) profilo professionale che si vuole creare a seguito del percorso triennale e magistrale; 2) esigenze specifiche del mondo del lavoro; 3) analisi dell'offerta formativa attuale e possibili modifiche e integrazioni. I diversi interventi dei rappresentanti delle parti interessate hanno sostanzialmente confermato la bontà dell'impianto delle due lauree così come ora concepite poiché garantiscono una solida preparazione di base, pur suggerendo delle modifiche di messa a punto per preparare meglio i futuri laureati alle sfide che li

attendono e alle richieste dei diversi ambiti lavorativi. Un aspetto sottolineato da molti dei presenti è stato la necessità di acquisire capacità specifiche nell'ambito della comunicazione scientifica, che può essere validamente sfruttata in vari contesti, tra cui quelli relativi alla didattica, alla conservazione della natura, alla divulgazione, ai musei, alla pubblica amministrazione, alle aziende. In generale è stato messo in evidenza come il naturalista (laureato triennale o magistrale) debba acquisire una mentalità elastica ed essere capace di tradurre i contenuti delle discipline naturalistiche in altri linguaggi (tecnico-scientifico, burocratico, economico, divulgativo ecc.). Particolarmente apprezzata sarebbe anche la conoscenza dei fondamenti di europrogettazione, delle valutazioni ambientali (VIA-VAS), delle relazioni fra ambiente e salute, dei canali di finanziamento sulle tematiche naturalistiche a vari livelli (regionale, nazionale, europeo), così come l'acquisizione della capacità di utilizzare dati geo-riferiti (GIS). Tutti questi punti saranno oggetto di discussione all'interno del Collegio docenti delle lauree in vista di apportare modifiche al percorso formativo. Nei rapporti con il mondo della scuola e con la società in generale è emersa la scarsa conoscenza e la non corretta percezione del ruolo e delle capacità operative del naturalista, fattori che sicuramente agiscono nel dissuadere gli studenti più brillanti dall'intraprendere il percorso di studi in Scienze Naturali. Occorre quindi intensificare la presenza nelle scuole con progetti che possano far conoscere meglio gli studi naturalistici e le professionalità che si possono acquisire. È stato anche proposto di preparare e diffondere online dei brevi video realizzati sia da studenti triennali e magistrali, in cui loro stessi illustrano le loro esperienze mentre svolgono tirocini e tesi di laurea, sia da ex-studenti ora professionisti in campo naturalistico e ambientale, in cui questi ultimi raccontano il loro percorso professionale e la loro storia di successo.

## **Organizzazione e responsabilità della AQ del Cds**

Il Sistema di Assicurazione Qualità (AQ) di Sapienza è descritto diffusamente nelle Pagine Web del Team Qualità consultabili all'indirizzo <https://www.uniroma1.it/it/pagina/team-qualita>. Nelle Pagine Web vengono descritti il percorso decennale sviluppato dall'Ateneo per la costruzione dell'Assicurazione Qualità Sapienza, il modello organizzativo adottato, gli attori dell'AQ (Team Qualità, Comitati di Monitoraggio, Commissioni Paritetiche Docenti-Studenti, Commissioni Qualità dei Corsi di Studio), i Gruppi di Lavoro attivi, le principali attività sviluppate, la documentazione predisposta per la gestione dei processi e delle attività di Assicurazione della Qualità nella Didattica, nella Ricerca e nella Terza Missione. Le Pagine Web rappresentano inoltre la piattaforma di comunicazione e di messa a disposizione dei dati di riferimento per le attività di Riesame, di stesura delle relazioni delle Commissioni Paritetiche Docenti-Studenti e dei Comitati di Monitoraggio e per la compilazione delle Schede SUA-Didattica e SUA-Ricerca. Ciascun Corso di Studio e ciascun Dipartimento ha poi facoltà di declinare il Modello di Assicurazione Qualità Sapienza definito nelle Pagine Web del Team Qualità nell'Assicurazione Qualità del CdS/Dipartimento mutuandolo ed adattandolo alle proprie specificità organizzative pur nel rispetto dei modelli e delle procedure definite dall'Anvur e dal Team Qualità. Le Pagine Web di CdS/Dipartimento rappresentano, unitamente alle Schede SUA-Didattica e SUA-Ricerca, gli strumenti di comunicazione delle modalità di attuazione del Sistema di Assicurazione Qualità a livello di CdS/Dipartimento.