



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PAVIA
Dipartimento di Scienze della Terra e dell'Ambiente

Guida dello Studente

Laurea triennale in
Scienze e Tecnologie per la Natura
Classe L-32, Lauree in Scienze e Tecnologie per l'Ambiente e la Natura

e

Laurea Magistrale in
Scienze della Natura
Classe LM-60, Lauree magistrali in Scienze della Natura



Anno Accademico 2016/2017



Anno Accademico 2016-2017

Laurea in

Scienze e Tecnologie per la Natura

Classe L-32 delle Lauree in Scienze e Tecnologie per l'Ambiente e la Natura

Informazioni generali	3
Obiettivi formativi specifici	3
Risultati di apprendimento	3
Profilo occupazionale e sbocchi professionali previsti per i laureati.....	4
POST LAUREA (I livello).....	5
Iscrizione ad Albi Professionali	5
Laurea di I livello e carriera per l'insegnamento	5
Requisiti di ammissione e verifica della preparazione iniziale dello studente	5
Attività di orientamento e tutorato	6
Attività di ricerca.....	6
Organizzazione delle attività didattiche.....	7
Crediti formativi universitari.....	7
Organizzazione didattica e curricula	7
Piani di studio	7
Obblighi di frequenza e Prerequisiti minimi per la frequenza di alcuni insegnamenti.	8
Prova finale e conseguimento del titolo	9
Verifica e valutazione dell'attività didattica	10
Convalida di crediti acquisiti, di conoscenze e professionalità	11
Trasferimento da altri corsi di studio e riconoscimento crediti	11
Studenti provenienti dall'ordinamento didattico precedente	11
Studenti che permangono nell'ordinamento didattico precedente	11
Periodi di studio svolti presso Università straniere.....	11
Certificazioni	11
Iscrizioni a singoli insegnamenti.....	11
Insegnamenti e altre attività formative	12
Profilo culturale e professionale del corso di studio	12

Informazioni generali

Lo studente che intende darsi una formazione naturalistica trova a Pavia la possibilità di studiare e svolgere ricerca in un ambiente accogliente e di lunga tradizione. La laurea triennale in Scienze e Tecnologie per la Natura forma i naturalisti professionisti. Essa offre una formazione culturale orientata ad una visione sistemica dell'ambiente naturale, descritto e interpretato attraverso un buona pratica del metodo scientifico, applicato all'analisi delle componenti e dei fattori che sottendono processi, sistemi e problematiche. Prepara allo svolgimento di attività di rilevamento, classificazione e interpretazione delle componenti abiotiche e biotiche presenti negli ecosistemi naturali; fornisce le basi scientifiche per redigere valutazioni di incidenza e formulare proposte di gestione, con finalità di conservazione e/o miglioramento, dei sistemi naturali. I laureati che hanno seguito il curriculum trovano collocazione nei parchi e nelle riserve naturali, nelle aree protette, nelle oasi naturali, nei musei naturalistici, negli assessorati all'ambiente e nelle istituzioni di ricerca.

Il Corso di laurea in Scienze e Tecnologie per la Natura, attivato presso il Dipartimento di Scienze della Terra e dell'Ambiente dell'Università degli Studi di Pavia, appartiene alla classe L-32 delle Lauree in Scienze e tecnologie per l'Ambiente e la Natura di cui al DM 16 marzo 2007 (GU n. 155 del 6 luglio 2007 – S.O. n. 153).

La durata normale del corso di laurea è di tre anni.

L'organizzazione didattica, disciplinata da apposito Regolamento, dallo Statuto dell'Università degli Studi di Pavia, dal Regolamento didattico di Ateneo, dal Regolamento studenti (<http://www.unipv.eu/site/home/ateneo/statuto-e-regolamenti.html>), è coordinata dal Consiglio Didattico di Scienze e Tecnologie per l'Ambiente e la Natura, in seguito indicato come Consiglio Didattico.

Obiettivi formativi specifici

Il corso si caratterizza per la marcata attenzione alla formazione di base. Oltre all'acquisizione delle necessarie conoscenze nei campi della Matematica, Fisica e Chimica e delle discipline geologiche, botaniche, zoologiche ed ecologiche, il corso si propone di fornire agli studenti gli elementi per il raggiungimento di una completa familiarità con il metodo scientifico, sia per l'acquisizione di abilità nel rilevamento e nella classificazione di dati ambientali e naturalistici, sia per la loro elaborazione e interpretazione.

Il corso di laurea è prevalentemente di tipo metodologico ed è pertanto specialmente adatto per gli studenti che intendano proseguire gli studi in corsi di laurea magistrale, in particolare quelli appartenenti alle classi che ne sono il naturale proseguimento (LM 60 – Scienze della natura e LM 75 – Scienze e tecnologie per l'ambiente e il territorio). Questo non esclude che, conclusi gli studi, il laureato si inserisca immediatamente nel mondo del lavoro con un profilo di analista competente nell'acquisizione e nell'elaborazione di dati, inerenti l'ambiente biotico e abiotico, da utilizzare in diverse situazioni professionali

Le Scienze Naturali sono tradizionalmente multidisciplinari. Il corso offre agli studenti la possibilità di orientare la propria preparazione universitaria verso gli studi e le applicazioni nei settori attinenti: a) lo studio e la conservazione delle risorse naturalistiche, b) l'analisi ambientale e il recupero di aree sottoposte a impatti antropici, c) la progettazione e gestione delle aree verdi.

Risultati di apprendimento

Con riferimento al sistema dei descrittori dei titoli di studio adottato in sede europea, i risultati di apprendimento attesi sono i seguenti.

- Conoscenza e capacità di comprensione
 - Conoscenza dei fondamenti di matematica, statistica, informatica, fisica e chimica, tese all'acquisizione dei linguaggi di base delle singole discipline, del metodo scientifico, e finalizzati agli sbocchi professionali individuati.
 - Conoscenza dei fenomeni e dei processi di base degli organismi e dell'ambiente fisico nel quale essi vivono, visti anche in un quadro storico-evoluzionistico.
 - Conoscenze e capacità di riconoscere e di classificare le componenti biotiche, animali e piante, ed abiotiche, minerali e rocce, del paesaggio e capacità di analizzare l'ecosistema nel suo complesso.
 - Conoscenze e capacità di comprensione dei processi e dei meccanismi in base ai quali gli organismi ed il paesaggio fisico funzionano ed interagiscono.
 - Conoscenze e competenze interdisciplinari e cultura sistemica dell'ambiente e della natura, inclusa la capacità di inquadramento delle conoscenze nel contesto giuridico-economico attuale.
- Capacità di applicare conoscenza e comprensione
 - Capacità di identificare gli elementi essenziali di un fenomeno, di cogliere le relazioni fra i fattori, di individuare scenari, di realizzare protocolli e piani volti alla risoluzione dei problemi.
 - Abilità sperimentali sul campo e in laboratorio, incluso il laboratorio informatico.
- Autonomia di giudizio
 - Capacità di inquadrare le proprie conoscenze scientifiche e competenze tecnologiche nello sviluppo storico delle idee chiave della scienza contemporanea.
 - Acquisizione di comportamenti etici nei settori rilevanti per l'ambiente e la natura.
- Abilità comunicative
 - Competenza nella comunicazione orale e scritta nelle lingue italiana e inglese.
 - Abilità di presentare in modo ordinato e chiaro i risultati e le idee proprie o del proprio gruppo di lavoro.
 - Capacità di utilizzare strumenti informatici per presentazioni e comunicazioni a conferenze o seminari.
 - Capacità umane e professionali nell'inserimento nel mondo del lavoro.
- Capacità di apprendimento
 - Capacità di approfondire le proprie conoscenze con studi autonomi successivi.
 - Capacità di aggiornare in modo continuo le proprie conoscenze nel campo delle discipline naturalistiche e in particolare nel proprio campo di lavoro.
 - Capacità di reperire e consultare materiale bibliografico sia con metodi tradizionali che con strumenti telematici.

Profilo occupazionale e sbocchi professionali previsti per i laureati

Il corso di laurea in Scienze e Tecnologie per la Natura, mediante una preparazione scientifico-tecnica di base, si propone di fornire allo studente un bagaglio di informazioni di base. Il corso va pertanto visto come tappa iniziale di un programma di studi che può preludere ad una laurea magistrale, e successivamente a un eventuale dottorato di ricerca, o a un percorso formativo per l'insegnamento. D'altra parte lo studente che voglia semplicemente acquisire una laurea triennale in Scienze e Tecnologie per la Natura, se ha scelto opportunamente le attività opzionali, potrà spendere le competenze acquisite in molti ambiti professionali.

Il corso prepara alle professioni di: zoologi, botanici, biologi, ed assimilati; paleontologi; tecnici della gestione e conservazione dell'ambiente; tecnici del controllo ambientale.

POST LAUREA (I livello)

Iscrizione ad Albi Professionali

I laureati in Scienze e Tecnologie per la Natura (L-32) possono accedere, **previo superamento dell' esame di Stato**, ad uno o più dei seguenti Albi:

1. **Professione Pianificatore junior**, sezione B dell'Ordine degli Architetti, pianificatori paesaggisti e conservatori, settore pianificazione (www.ordinearchitettipavia.it/)
2. **Professione Biologo junior**, Sezione B dell'Ordine dei Biologi (www.onb.it/)
3. **Professione Agrotecnico**, Collegio Nazionale degli Agrotecnici e degli Agrotecnici laureati (www.agrotecnici.it/)

Ai sensi del DPR n. 328/2001 i laureati della Classe L-32, per sostenere gli esami di abilitazione all'Albo professionale degli Agrotecnici e degli Agrotecnici laureati debbono prima svolgere 6 mesi di tirocinio certificato (*od un percorso professionalizzante equivalente*) presso azienda riconosciuta valida dall'ordine stesso.

Attualmente è in fase di approvazione finale una convenzione proposta dal Collegio Nazionale degli Agrotecnici e degli Agrotecnici laureati che prevede lo svolgimento di questo semestre prima del conseguimento della laurea, direttamente nel corso di studi universitario. In particolare la convenzione prevede il riconoscimento di: tirocinio formativo previsto nell'ambito del corso di laurea, partecipazione a seminari, corsi e moduli su materie coerenti ed argomenti attinenti organizzate dall'Università, dal Collegio Nazionale o da organismi da esso riconosciuti, partecipazione agli specifici "Corsi di preparazione" agli esami di abilitazione alla professione di Agrotecnico e di Agrotecnico laureato, organizzati dal Collegio Nazionale.

Laurea di I livello e carriera per l'insegnamento

Nel caso si voglia proseguire per accedere alla carriera dell'insegnamento è possibile inserire nel piano di studi tra i corsi a scelta il **Laboratorio di Matematica Computazionale**, con cui si contribuisce all'acquisizione dei crediti minimi necessari richieste nelle discipline matematiche come indicato nel DECRETO DEL PRESIDENTE DELLA REPUBBLICA 14 febbraio 2016, n. 19 (GU Serie Generale n.43 del 22-2-2016 - Suppl. Ordinario n. 5)

Requisiti di ammissione e verifica della preparazione iniziale dello studente

Il corso di laurea è a libero accesso. Non sono richiesti particolari prerequisiti oltre al possesso del diploma di maturità conseguito in una scuola secondaria superiore. Per permettere agli studenti di intraprendere in modo ottimale il Corso di Laurea è prevista una verifica in ingresso del livello delle conoscenze scientifiche di base, non selettiva, finalizzata a predisporre attività didattiche integrative personalizzate, necessarie a colmare eventuali lacune ereditate dalle scuole medie superiori. Per l'a.a. 2016/17, la prova di ingresso avrà luogo giovedì 29 settembre nelle aule B1 e C3 e venerdì 30 settembre nell'aula B1 del Dipartimento di Ingegneria Informatica, via Ferrata 5, Pavia. Gli orari saranno comunicati in seguito. È necessario effettuare una registrazione sul sito <http://www.cisiaonline.it> (On line iscrizioni test di "Scienze verifica") seguendo le istruzioni specificate nel bando. La registrazione è possibile dal 19 luglio 2016. Gli studenti che hanno già superato la prova nella sessione primaverile non sono tenuti a ripeterla.

Si consiglia di eseguire il test, il cui superamento è condizione per l'accesso al secondo anno di corso. Chi non avesse superato il test, **potrà iscriversi al secondo anno solo dopo aver sostenuto con successo l'esame di Matematica entro il 30 settembre del primo anno accademico di iscrizione, altrimenti sarà iscritto al primo anno ripetente.**

Informazioni a riguardo sono riportate all'indirizzo <http://sciter.unipv.eu/site/home/lauree-in-scienze-della-natura.html>.

N.B. Nella settimana dal **19 al 23 settembre 2016** verranno svolte lezioni di preparazione all'insegnamento di *Elementi di Matematica e Statistica* del Corso di laurea in Scienze e Tecnologie per la Natura. L'obiettivo è quello di riprendere i principali argomenti di base che usualmente vengono svolti nelle scuole superiori (vedi Prerequisiti alla pagina www-dimat.unipv.it/vitali, nella sezione dedicata all'insegnamento di *Elementi di Matematica e Statistica*).

Le lezioni avranno luogo presso l'Aula A dell'Orto Botanico, ogni mattina dalle 9.00 alle 12.00 (indicativamente), ad eccezione del giorno lunedì 19, in cui l'inizio è previsto per le ore 9.30. Ulteriori dettagli e aggiornamenti organizzativi verranno riportati alla pagina sopra indicata.

Nel caso di **trasferimento dello studente da altro corso di studio dell'Ateneo, o di altri Atenei**, la preparazione dello studente viene verificata attraverso un colloquio condotto da apposita Commissione nominata dal Consiglio Didattico.

Nel caso in cui la verifica non sia risultata positiva, il Consiglio Didattico indica, previa approvazione o su delega del Consiglio di Dipartimento, specifici obblighi formativi aggiuntivi che lo studente dovrà soddisfare entro il primo anno di corso e per i quali vengono predisposte apposite attività didattiche integrative consistenti in attività di tutorato.

Attività di orientamento e tutorato

Il Consiglio Didattico, tramite i propri docenti, partecipa alle iniziative organizzate dall'Ateneo per l'orientamento pre-universitario e post-universitario.

Il Consiglio Didattico organizza servizi di tutorato degli studenti, con finalità di assistenza nella redazione dei piani di studio e nella preparazione degli esami di profitto e della prova finale.

I nominativi dei tutor a disposizione degli studenti del corso di laurea vengono resi noti annualmente attraverso la Banca Dati dell'Offerta formativa.

Attività di ricerca

Le attività di ricerca a supporto delle attività formative che caratterizzano il corso di laurea, sono svolte principalmente nel Dipartimento di Scienze della Terra e dell'Ambiente, nel Dipartimento di Biologia e Biotecnologie e negli altri Dipartimenti i cui ricercatori afferiscono ai Corsi di Studio in Scienze matematiche, fisiche e naturali. I temi di ricerca sono dettagliati nei siti *web* di ciascun Dipartimento.

Organizzazione delle attività didattiche

Crediti formativi universitari

Le attività formative che fanno capo al corso di laurea danno luogo all'acquisizione, da parte degli studenti che ne usufruiscono, di crediti formativi universitari (CFU) ai sensi della normativa vigente.

La quantità media di impegno complessivo di apprendimento, svolto in un anno da uno studente impegnato a tempo pieno negli studi universitari, è fissata convenzionalmente in 60 CFU.

Ad ogni CFU erogato nei corsi di studio corrispondono 25 ore di impegno medio per studente, di cui almeno il 50% è riservato allo studio personale o ad altre attività formative di tipo individuale (salvo nel caso in cui siano previste attività formative ad elevato contenuto sperimentale o pratico).

Organizzazione didattica e curricula

L'attività didattica è organizzata in semestri.

L'elenco dei corsi, relativo numero di CFU, programmi e docenti per il primo anno, sono indicati nell'ultimo capitolo "Curricula, insegnamenti e altre attività formative"

Piani di studio

Tutti gli studenti sono tenuti a presentare il piano di studio entro i termini indicati annualmente dall'Ateneo.

Sono approvati d'ufficio i piani di studio conformi alle regole e ai curricula indicati.

Lo studente, che intenda seguire un percorso formativo diverso da quello previsto dal presente Regolamento, potrà presentare, nel rispetto dei vincoli previsti dalla declaratoria della classe e dall'ordinamento didattico del corso di laurea, un piano di studio individuale entro i termini stabiliti annualmente dall'Ateneo.

Il piano di studio deve essere approvato dal Consiglio Didattico, che terrà conto delle esigenze di formazione culturale e di preparazione professionale dello studente e potrà suggerire le opportune modifiche al fine di rendere il percorso formativo più coerente con gli obiettivi formativi specifici del corso di laurea.

Obblighi di frequenza e Prerequisiti minimi per la frequenza di alcuni insegnamenti

È raccomandata caldamente la frequenza alle lezioni frontali di tutti i corsi. È obbligatoria la frequenza alle attività di campo e di laboratorio dei corsi che le prevedono.

Per facilitare la frequenza e il superamento dell'esame di alcuni insegnamenti del corso di Laurea Triennale nel box di seguito riportato vengono evidenziati i prerequisiti utili.

Prerequisiti minimi

Matematica

Concetti base di teoria degli insiemi.

Intersezione, unione, differenza e complementare; prodotto cartesiano.

Insiemi numerici. Interi naturali, interi relativi, numeri razionali e numeri reali; decimali finiti e periodici.

Rappresentazione grafica su una retta orientata.

Operazioni fra frazioni e ordinamento. Rappresentazione decimale. Operazioni algebriche e disuguaglianze. Proprietà delle potenze (con esponente intero). Potenza con base positiva ed esponente razionale. Calcolo algebrico.

Espressioni polinomiali; prodotti notevoli; decomposizione del trinomio di secondo grado.

Trasformazioni algebriche di espressioni. Polinomi in una variabile: semplici decomposizioni.

Equazioni e disequazioni. Equazioni e sistemi di primo grado; equazioni di secondo grado.

Problemi che si formalizzano mediante equazioni. Segno del trinomio di secondo grado.

Disequazioni di primo e di secondo grado. Regola dei segni nella risoluzione delle disequazioni.

Sistemi di disequazioni.

Geometria analitica. Distanza fra due punti.

Equazione cartesiana di una retta. Significato del coefficiente angolare. Semipiani.

Parabola. Legame con le disequazioni di secondo grado. Equazione di una circonferenza.

Funzioni. Nozione generale di funzione. Funzioni iniettive, suriettive e biiettive.

Funzione inversa. Funzioni reali di variabile reale; grafici.

Chimica Generale ed Inorganica

Conoscenza dei concetti di base della Chimica

Nome e simbologia degli elementi chimici e molecole (le più comuni)

Concetti di stechiometria

Fisica

Percentuali

Proporzioni

Calcolo di superfici e volumi

Potenze, notazione esponenziale e logaritmi

Il concetto di equazione

Il concetto di funzione

Algebra elementare

Trigonometria elementare

Sistemi di riferimento

Vettori: proprietà e operazioni elementari

Geografia Fisica e Cartografia - Per quanto riguarda la parte di cartografia

trigonometria elementare;

teorema di Pitagora

calcolo del termine incognito di una proporzione

Prova finale e conseguimento del titolo

Il titolo di studio è conferito previo superamento di una prova finale, che tenderà a verificare il raggiungimento degli obiettivi formativi del corso di laurea.

La prova finale, cui si accede dopo aver acquisito almeno 177 CFU e che consente l'acquisizione di altri 3 CFU, consiste nella presentazione e discussione, di fronte a una commissione di laurea, di un elaborato su un argomento concordato con un docente, nell'ambito di un insegnamento scelto dallo studente.

L'elaborato finale può riguardare un'attività sperimentale, oppure può essere di tipo metodologico, senza contenere dati originali; non deve superare le 30 pagine.

L'elaborato finale deve essere presentato da un relatore (docenti di ruolo o incaricati di insegnamenti impartiti nei Corsi di Studio in Scienze MM FF NN) ed eventualmente da un co-relatore anche esterno. Può essere redatto in lingua inglese.

Verifica e valutazione dell'attività didattica

Gli studenti hanno il diritto/dovere di partecipare alla valutazione della qualità dei corsi e dell'attività didattica dei docenti. A questo scopo, l'Ateneo ha predisposto dei formulari telematici, da compilare in forma anonima al termine dei periodi didattici. Gli studenti potranno sostenere gli esami solo dopo aver compilato i formulari relativi ai corsi del semestre trascorso.



Disposizioni relative agli studenti

Convalida di crediti acquisiti, di conoscenze e professionalità

Il Consiglio Didattico convaliderà conoscenze ed abilità debitamente certificate per un numero di crediti non superiore a 60 CFU, tra cui: conoscenze e abilità professionali, certificate individualmente ai sensi della normativa in materia, conoscenze e abilità maturate in attività formative di livello post-secondario alla cui progettazione abbia concorso l'Ateneo.

Trasferimento da altri corsi di studio e riconoscimento crediti

Gli studenti che abbiano già conseguito titoli di studio presso l'Ateneo o presso altre Università italiane o straniere, possono chiedere, contestualmente all'iscrizione, l'abbreviazione degli studi che sarà concessa previa valutazione e convalida dei CFU considerati riconoscibili in relazione al Corso di Laurea. I titoli riconoscibili saranno valutati dal Consiglio Didattico.

Studenti provenienti dall'ordinamento didattico precedente

Gli studenti già iscritti al corrispondente Corso di laurea in Scienze e Tecnologie per la Natura, e in Scienze del Fiore e del Verde (Classe 27) dell'Università di Pavia, possono optare per il passaggio all'attuale Corso di laurea in Scienze e Tecnologie per la Natura (Classe L-32). Verrà deliberata dal Consiglio Didattico una apposita tabella di riconoscimento delle attività formative.

Studenti che permangono nell'ordinamento didattico precedente

Agli studenti che risultano già iscritti al Corso di laurea in Scienze e Tecnologie per la Natura, e in Scienze del Fiore e del Verde (Classe 27) dell'Università di Pavia, vengono assicurati la possibilità di sostenere gli esami e il rilascio del relativo titolo. Tuttavia, lo studente dovrà concordare con i docenti le date e le modalità degli esami.

Periodi di studio svolti presso Università straniere

Allo scopo di promuovere l'internazionalizzazione degli studi, sono incoraggiati periodi di studio all'estero, della durata compresa tra 3 e 12 mesi, e di norma sulla base di rapporti di scambio con Università presso le quali esista un sistema di crediti facilmente riconducibile all'ECTS (*European Credit Transfer and Accumulation System*).

L'approvazione preventiva del piano di studi all'estero, e il riconoscimento e l'equivalenza dei crediti acquisiti, saranno valutati dal Consiglio Didattico.

Certificazioni

Le certificazioni linguistiche internazionali (PET, FCE, TOEFL, DELF) vengono riconosciute come equipollenti al superamento dell'esame di lingua.

Iscrizioni a singoli insegnamenti

Chi abbia almeno un titolo di studio quinquennale al termine di studi secondari superiori, può chiedere di iscriversi a singoli insegnamenti, ed acquisirne i relativi CFU, con un limite di 60 CFU, e può ottenere un certificato di superamento dei relativi esami. Tale frequenza e superamento sono riconosciuti nel caso di successiva iscrizione regolare.

Insegnamenti e altre attività formative

Profilo culturale e professionale del corso di studio

La classe di Scienze e Tecnologie per l'Ambiente e la Natura, a livello nazionale, trae le sue origini dai corsi di Laurea in Scienze Naturali e in Scienze Ambientali.

Presso l'Università di Pavia, il Corso di laurea in Scienze e Tecnologie per la Natura offre una formazione culturale orientata a descrivere e interpretare i fenomeni naturali presenti in ambienti con un diverso grado di antropizzazione.

Il corso di laurea è organizzato in un solo curriculum, Scienze naturali, che offre una formazione culturale orientata ad una visione sistemica dell'ambiente naturale, descritto e interpretato attraverso un buona pratica del metodo scientifico, applicato all'analisi delle componenti e dei fattori che sottendono processi, sistemi e problematiche. Prepara allo svolgimento di attività di rilevamento, classificazione e interpretazione delle componenti abiotiche e biotiche presenti negli ecosistemi naturali; fornisce le basi scientifiche per redigere valutazioni di incidenza e formulare proposte di gestione, con finalità di conservazione e/o miglioramento, dei sistemi naturali.

I laureati che hanno seguito il curriculum trovano collocazione nei parchi e nelle riserve naturali, nelle aree protette, nelle oasi naturali, nei musei naturalistici, negli assessorati all'ambiente e nelle istituzioni di ricerca.

Il piano degli studi è differenziato in base all'anno di immatricolazione. Di seguito vengono riportate le tabelle dei diversi piani degli studi, con evidenziati (in nero) gli anni di corso attivi nel corrente anno accademico.

Immatricolati Anno Accademico 2016-2017

Anno	Attività formativa	SSD	CFU	SEM
1	Elementi di matematica e statistica	MAT/05	9	I
1	Chimica generale e inorganica	CHIM/03	6	I
1	Biologia animale			
	Zoologia evolutiva e generale	BIO/05	6	I
	Citologia e istologia	BIO/06	6	I
1	Elementi di fisica	FIS/01	6	II
1	Chimica organica e biochimica			
	Chimica organica	CHIM/06	6	II
	Biochimica	BIO/10	3	II
1	Botanica generale	BIO/03	9	II
1	Geografia fisica e cartografia	GEO/04	9	II
2	Zoologia sistematica	BIO/05	9	I
2	Minerali e rocce			
	Mineralogia	GEO/06	6	I
	Petrografia	GEO/07	6	I
2	Genetica e biologia umana	BIO/18	9	I
2	Botanica sistematica	BIO/02	9	II
2	Ecologia	BIO/07	6	II
2	Principi di Scienze della Terra			
	Geologia generale	GEO/02	6	II
	Paleontologia	GEO/01	6	II
3	Etologia	BIO/05	6	I
3	Anatomia comparata	BIO/06	9	I
3	Fisiologia generale	BIO/09	6	I
3	Fisiologia vegetale	BIO/04	6	I
3	Geobotanica	BIO/03	6	II
3	Patologia vegetale	AGR/12	6	II
3	Inglese		3	I
3	Tirocinio		6	II
3	A scelta dello studente		12	II
3	Prova Finale		3	II

Immatricolati Anno Accademico 2015-2016

Anno	Attività formativa	SSD	CFU	SEM
1	Elementi di matematica e statistica	MAT/05	9	I
1	Chimica generale e inorganica	CHIM/03	6	I
1	Biologia animale <i>Zoologia evolutiva e generale</i> <i>Citologia e istologia</i>	BIO/05 BIO/06	6 6	I I
1	Elementi di fisica	FIS/01	6	II
1	Chimica organica e biochimica <i>Chimica organica</i> <i>Biochimica</i>	CHIM/06 BIO/10	6 3	II II
1	Botanica generale	BIO/03	9	II
1	Geografia fisica e cartografia	GEO/04	9	II
2	Zoologia sistematica	BIO/05	9	I
2	Minerali e rocce <i>Mineralogia</i> <i>Petrografia</i>	GEO/06 GEO/07	6 6	I I
2	Genetica e biologia umana	BIO/18	9	I
2	Botanica sistematica	BIO/02	9	II
2	Ecologia	BIO/07	6	II
2	Principi di scienze della terra <i>Geologia generale</i> <i>Paleontologia</i>	GEO/02 GEO/01	6 6	II II
3	Etologia	BIO/05	6	I
3	Anatomia comparata	BIO/06	9	I
3	Fisiologia generale	BIO/09	6	I
3	Fisiologia vegetale	BIO/04	6	I
3	Geobotanica	BIO/03	6	II
3	Patologia vegetale	AGR/12	6	II
3	Inglese		3	I
3	Tirocinio		6	II
3	A scelta dello studente		12	II
3	Prova Finale		3	II

Immatricolati Anno Accademico 2014-2015

Anno	Attività formativa	SSD	CFU	SEM
1	Elementi di matematica e statistica	MAT/05	9	I
1	Chimica generale e inorganica	CHIM/03	6	I
1	Biologia animale <i>Zoologia evolutiva e generale</i> <i>Citologia e istologia</i>	BIO/05 BIO/06	6 6	I I
1	Elementi di fisica	FIS/01	6	II
1	Chimica organica e biochimica <i>Chimica organica</i> <i>Biochimica</i>	CHIM/06 BIO/10	6 3	II II
1	Botanica generale	BIO/03	9	II
1	Geografia fisica e cartografia	GEO/04	9	II
2	Zoologia sistematica	BIO/05	9	I

2	Minerali e rocce <i>Mineralogia</i> <i>Petrografia</i>	GEO/06 GEO/07	6 6	I I
2	Genetica e biologia umana <i>Genetica</i> <i>Biologia Umana</i>	BIO/18 BIO/08	6 3	I I
2	Botanica sistematica	BIO/02	9	II
2	Ecologia	BIO/07	6	II
2	Principi di scienze della terra <i>Geologia generale</i> <i>Paleontologia</i>	GEO/02 GEO/01	6 6	II II
3	Etologia	BIO/05	6	I
3	Anatomia comparata	BIO/06	9	I
3	Fisiologia generale	BIO/09	6	I
3	Fisiologia vegetale	BIO/04	6	I
3	Geobotanica	BIO/03	6	II
3	Patologia vegetale	AGR/12	6	II
3	Inglese		3	I
3	Tirocinio		6	II
3	A scelta dello studente		12	II
3	Prova Finale		3	II

Di seguito viene riportato l'elenco delle Attività a libera scelta per gli studenti iscritti al III anno (coorte 2014-2015).

	Attività a libera scelta	SSD	CFU	SEM
3	Entomologia applicata all'agro-ambiente	BIO/05	3	II
3	Comunicazione digitale e multimediale	ING-INF/05	6	II
3	Laboratorio di biodiversità vegetale nell'agroecosistema	BIO/03	3	II
3	Laboratorio di conservazione delle risorse fitogenetiche dell'agroambiente	BIO/03	6	II
3	Laboratorio di ecologia	BIO/07	3	II
3	Laboratorio di matematica computazionale	MAT/08	3	II
3	Mineralogia sistematica	GEO/06	6	II
3	Museologia	GEO/06	3	II
3	Riconoscimento di funghi di interesse alimentare e loro uso sostenibile	BIO/02	3	I
3	Storia del pensiero biologico	M-STO/05	3	II

Contenuti degli Insegnamenti

Vengono di seguito riportati i contenuti degli Insegnamenti, limitatamente alle Attività formative attive nell'anno accademico 2015-2016

Per gli Insegnamenti disattivati è possibile reperire il programma sul sito della Facoltà di Scienze MMFFNN all'indirizzo <http://scienze.unipv.it/?pagina=docenti> oppure rivolgendosi direttamente al Docente.

Se l'Insegnamento risulta attivo, ma i relativi contenuti non sono disponibili nella presente Guida, rivolgersi direttamente al Docente.

Nome del corso: **ANATOMIA COMPARATA**

9 CREDITI

Docente: *Vittorio Bertone*

Sede: **Dipartimento di Biologia e Biotecnologie "L. Spallanzani"**

E-mail di riferimento: vittorio.bertone@unipv.it

Sito internet di riferimento: <http://genmic.unipv.eu/site/home.html>

Programma:

Il corso di Anatomia Comparata si prefigge di fornire una descrizione analitica dell'organizzazione anatomica di organismi relativi ai taxa più rappresentativi del subphylum dei Vertebrati. La trattazione comparativa, degli organi che rientrano nella composizione dei diversi apparati e sistemi degli organismi, viene affrontata primariamente su base morfologica. A tale riguardo, riferimenti cito-istologici e molecolari diventano essenziali per stabilire meglio le strette relazioni con alcuni aspetti funzionali. Viene inoltre condotta l'analisi delle relazioni filogenetiche esistenti tra i vari taxa in un contesto evolutivo ed adattativo nella interazione tra organismo e ambiente, valorizzando in particolare, sotto questi profili, il riferimento alle cosiddette forme di transizione e ai fossili viventi. Secondo questi presupposti, lo studio dell'anatomia comparata dei vertebrati perde la concezione classica di staticità per fornire i criteri che hanno condizionato i processi ontogenetici ed evolutivi. Nello svolgimento della materia particolare importanza assumono alcuni fondamentali concetti di embriologia e di organogenesi nello stabilire le relazioni tra fasi ontogenetiche ed evolutive (implicazioni evuzionistiche dell'embriologia: *evo-devo*), nonché l'integrazione con l'analisi di preparati anatomo-microscopici relativi all'embriogenesi di vertebrati anamni e amnioti.

Modalità di verifica:

Esame orale.

[Indietro](#)

Nome del corso: **BIOLOGIA ANIMALE**

12 CREDITI

Modulo: **CITOLOGIA E ISTOLOGIA**

6 CREDITI

Docente: *Valeria Merico*

Sede: **Dipartimento di Biologia e Biotecnologie "L. Spallanzani"**

Email di riferimento: valeria.merico@unipv.it

Programma:

L'insegnamento ha lo scopo di introdurre alla conoscenza della cellula come unità strutturale e funzionale degli organismi viventi. Viene dato particolare rilievo alla correlazione tra gli aspetti strutturali e quelli molecolari, che sono alla base della funzionalità cellulare e delle interazioni

cellulari. Vengono inoltre illustrate le diversificazioni e modificazioni cellulari nella formazione dei tessuti animali, in base alla funzione che essi svolgono. Il corso si svolge affrontando i seguenti capitoli:

Cellule procariote ed eucariote.

Composizione chimica e metabolismo della cellula.

Struttura e funzione degli organuli cellulari, con particolare riferimento alle cellule animali.

La sintesi proteica e il dogma centrale della biologia.

Dinamica del ciclo cellulare.

Differenziamento e rinnovo cellulare.

Tessuti animali:

1) tessuti epiteliali di rivestimento e secernenti. Giunzioni cellulari.

2) tessuti connettivi: propriamente detti, adiposo, cartilagine, osso, sangue.

3) tessuti muscolari. La contrazione muscolare nel tessuto muscolare striato.

4) tessuto nervoso.

Modulo: **ZOOLOGIA EVOLUTIVA E GENERALE**

6 CREDITI

Docente: *Paolo Galeotti*

Sede: **Dipartimento di Scienze della Terra e dell'Ambiente.**

Lab. Biologia Animale ed Eco-etologia

Email di riferimento: galeozot@unipv.it

Programma:

Il corso si propone di introdurre lo studente allo studio degli organismi animali mediante la trattazione dei principali fenomeni biologici e dei metodi di analisi della Zoologia. Partendo dalla trattazione delle teorie sull'Origine della vita e sull'Evoluzione biologica, particolare importanza verrà data a: a) riproduzione e sessualità nei Protozoi e nei Metazoi, delineandone i meccanismi ed il significato evolutivo; b) fecondazione e sue modalità in organismi modello; c) diversità degli organismi, fornendo i lineamenti dei principali Phyla, categorie tassonomiche e regole di nomenclatura zoologica. Dopo la trattazione organismica, verranno introdotte la nozione di popolazione ed il concetto di specie, definito in chiave tassonomica ed evolucionistica, che servirà come base di ordinamento della diversità animale. Verranno presentati concetti di Zoogeografia utili in settori di ricerche evolucionistiche. Lo studio delle interazioni intra- e interspecifiche e con l'ambiente (simbiosi e parassitismo) servirà a sottolineare la complessità dello studio degli organismi animali.

Modalità di verifica: Scritto

[Indietro](#)

Nome del corso: **BOTANICA GENERALE**

9 CREDITI

Docente: *Paola Nola*

Sede: **Dipartimento di Scienze della Terra e dell'Ambiente**

E-mail di riferimento: paola.nola@unipv.it

Programma:

Il corso intende fornire agli studenti i concetti di base per lo studio della biologia vegetale e della botanica. Vengono illustrati i fondamenti della citologia, dell'anatomia e dell'istologia vegetale con particolare riferimento alle piante vascolari, attraverso la trattazione dei seguenti capitoli della biologia vegetale: cellula vegetale e principali differenze rispetto alla cellula animale; crescita e sviluppo della cellula; organizzazione cellulare e formazione dei tessuti; sviluppo della pianta e formazione degli organi; anatomia e morfologia generale degli organi vegetali.

Successivamente, a partire dai caratteri generali descritti in precedenza, vengono prese in considerazione le più importanti modificazioni istologiche, anatomiche e morfologiche interpretabili come conseguenza dell'interazione tra piante e ambiente. Vengono inoltre presentati alcuni esempi di applicazione, in cui le informazioni acquisite in precedenza vengono utilizzate nello studio dell'ambiente.

Il corso prevede alcune esercitazioni di laboratorio dedicate all'allestimento e all'osservazione di preparati vegetali relativi ai diversi tipi di cellule vegetali, alla loro organizzazione nella formazione di tessuti e all'anatomia dei principali organi.

Modalità di verifica:

Esame scritto.

[Indietro](#)

Nome del corso: **BOTANICA SISTEMATICA**

9 CREDITI

Docente: *Maura Brusoni, Solveig Tosi*

Sede: **Dipartimento di Scienze della Terra e dell'Ambiente**

E-mail di riferimento: maura.brusoni@unipv.it; solveig.tosi@unipv.it

Programma:

Scopi e fondamenti della Botanica sistematica; sistemi di classificazione; sistematica e filogenetica, tassonomia; nomenclatura; organizzazione e morfologia dei vegetali; riproduzione vegetativa e riproduzione sessuata; cicli riproduttivi: alternanza di fasi nucleari, alternanza di generazione; cicli aplo-, diplo-, aplo-diplonti; Cianobatteri, Alghe, Briofite, Pteridofite: caratteri generali, riproduzione, ecologia, distribuzione, filogenesi, sistematica; Spermatofite: organizzazione, stami, polline, carpelli, ovuli; ciclo biologico, impollinazione, fecondazione, seme; sistematica delle Spermatofite; Gimnosperme: caratteri generali e riproduzione, sistematica; Angiosperme: organi vegetativi, fiore, involucro florale, impollinazione, fecondazione; semi e frutti; sistematica; alcune famiglie delle Dicotiledoni e delle Monocotiledoni. I Funghi: caratteri generali, sistematica e modalità di riproduzione, ruolo ecologico dei funghi, interazioni simbiotiche funghi-alghe, funghi-piante, funghi-animali, cenni di micologia applicata. Il corso prevede alcune ore di esercitazioni pratiche.

Modalità di verifica:

Scritto/orale.

Testi consigliati:

Pasqua, Abbate, Forni, Botanica Generale e Diversità Vegetale. Piccin

[Indietro](#)

Nome del corso: **CHIMICA GENERALE ED INORGANICA**

6 CREDITI

Docente: *Massimo Oddone*

Sede: **Dipartimento di Chimica**

Email di riferimento: massimo.oddone@unipv.it

Programma:

Richiami di matematica. Il linguaggio della Chimica. La teoria quantistica e la teoria del mondo submicroscopico. Atomi plurielettronici e la Tavola periodica. Il legame chimico. Strutture

molecolari e interazioni. Gli stati della materia: Gas, Liquidi e Solidi. Cenni di Termochimica. Equilibrio Chimico. Acidi e Basi. Equilibrio Acido-Base e Solubilità. Elettrochimica. Cinetica Chimica. Chimica Nucleare.

Modalità di verifica:

Prova di verifica del grado di comprensione e di acquisizione dei concetti sviluppati articolata in due prove on-line: test a risposta multipla e un eventuale colloquio centrato sui concetti presenti nel programma.

Testi consigliati:

Nivaldo J. Tro, Introduzione alla Chimica, Person.

K.W. Whitten, R.E. Davis, M.L. Peck, G.G. Stanley, Chimica, Piccin.

[Indietro](#)

Nome del corso: **CHIMICA ORGANICA e BIOCHIMICA** **9 CREDITI**

Modulo: **CHIMICA ORGANICA** **6 CREDITI**

Docente: *Paolo Quadrelli*

Sede: **Dipartimento di Chimica**

Email di riferimento: paolo.quadrelli@unipv.it

Prerequisiti: Lo studente deve avere familiarità con le nozioni della Chimica Generale.

Programma:

I legami chimici e la struttura delle molecole. Legami chimici: ionico, covalente. Forze intramolecolari e intermolecolari. Acidi e basi. Elettrofili e Nucleofili. Nomenclatura, proprietà chimico-fisiche delle principali categorie di molecole organiche. Reattività di Alcani, Cicloalcani, Alcheni e Alchini. Meccanismi di reazione. Isomeria.

La Chiralità nelle molecole; enantiomeri, diastereoisomeri. Configurazioni R o S. Proiezioni di Fischer. I Racemati e i composti Meso. Idrocarburi aromatici: sintesi e reattività; composti eterociclici aromatici esa- e pentaatomici. Alcoli; alogenuri alchilici; eteri ed epossidi; aldeidi e chetoni; acidi carbossilici e derivati; ammine: sintesi e reattività. Polimeri di sintesi. Carboidrati. Gli Amminoacidi e il legame peptidico. Cenni alle strutture nucleosidiche.

Testi consigliati:

W. Brown, T. Poon: "INTRODUZIONE ALLA CHIMICA ORGANICA", III edizione Ed. in italiano. Casa Editrice EdiSES – Napoli

John McMurry: "FONDAMENTI DI CHIMICA ORGANICA", 4a edizione italiana. Zanichelli. 2011

Modulo: **BIOCHIMICA** **3 CREDITI**

Docente: *M. Enrica Tira*

Sede: **Dipartimento di Biologia e Biotecnologie "L. Spallanzani"**

Email di riferimento: mariaenrica.tira@unipv.it

Programma:

Macromolecole d'interesse biologico:

Proteine: struttura e ruoli biologici. Emoglobina e Mioglobina. Enzimi. Anticorpi.

Lipidi: acidi grassi, triacilgliceroli, cere, fosfolipidi.

Membrane biologiche: struttura e funzione. Polisaccaridi: amido, glicogeno, cellulosa, chitina, pectine.

Nucleotidi di/tri/fosfati. Acidi nucleici: DNA e RNA. La doppia elica del DNA.

Bioenergetica e metabolismo: vie ossidative: glicolisi, fermentazioni, beta-ossidazione degli acidi grassi; ciclo dell'acido citrico. Fosforilazione ossidativa: potere riducente, catena respiratoria, gradiente protonico, sintesi di ATP.

Modalità di verifica:

La verifica dell'apprendimento verrà effettuata mediante prova scritta seguita da breve discussione degli elaborati.

[Indietro](#)

Nome del corso: **COMUNICAZIONE DIGITALE E MULTIMEDIALE**

6 CREDITI

Docente: *Lidia Falomo Bernarduzzi*

Sede: **Dipartimento di Fisica**

E-mail di riferimento: lidia.falomobernarduzzi@unipv.it

Sito internet di riferimento: http://colnuovo.unipv.it/corsi_seminari.html

Programma:

Leggere il museo e comunicarlo - Verranno presentati i vari media, tecnologie e strategie utilizzati e utilizzabili nella comunicazione museale, analizzando quelli che maggiormente si prestano alla valorizzazione delle diverse tipologie di collezioni e ai diversi tipi di pubblico. Oltre alle lezioni frontali e in aula informatica, verranno effettuate alcune visite ai musei del Sistema Museale d'Ateneo e all'Orto Botanico, che permetteranno di cogliere peculiarità, esaminare progetti già realizzati ed elaborarne di nuovi, volti a specifici target.

La bibliografia (articoli reperibili online) e la sitografia di riferimento saranno fornite e discusse durante le lezioni e indicate nel blog del corso, che sarà implementato con gli studenti durante le primissime lezioni.

Modalità di verifica:

Progetto + esame orale.

[Indietro](#)

Nome del corso: **ECOLOGIA**

6 CREDITI

Docente: *Renato Sconfiatti*

Sede: **Dipartimento di Scienze della Terra e dell'Ambiente**

E-mail di riferimento: renato.sconfiatti@unipv.it

Programma:

Il corso ha come obiettivo principale la comprensione delle complesse relazioni che regolano il funzionamento di base degli ecosistemi. Ampio spazio viene dato al ruolo dei fattori ecologici. Vengono forniti anche i concetti fondamentali legati all'utilizzo di bioindicatori e di indici di qualità ambientale.

1. Introduzione al corso - L'Ecologia: definizioni e livelli di indagine. Popolazione, biotopo ed ecosistema.

2. Fattori ecologici - Temperatura, acqua e luce. Gravità, pressione, densità, viscosità, salinità, pH. Steno- ed euri- ecia. Valenza ecologica e fattori limitanti. Legge del minimo e della tolleranza. Macro e microclimi. Ombrotermogrammi.

3. Cicli biogeochimici - Definizione di ciclo biogeochimico. Ciclo dell'acqua. Ciclo dell'ossigeno e del carbonio (equilibrio carbonati-bicarbonati). Ciclo di azoto (catabolismo azotato) e fosforo. Cenni ai cicli di calcio e magnesio. Tasso e tempo di turn-over. Ritmi nictemerali in ambiente

acquatico. Eutrofizzazione: premesse – bilancio fra produzione, consumo e diffusione dell'ossigeno - conseguenze.

4. Specie e popolazione - Habitat e nicchia ecologica. Indicatori biologici. La popolazione: parametri di studio e dinamica. Curve di sopravvivenza. Interazioni intraspecifiche. Distribuzione degli individui nello spazio. Strategie adattative. Specie r- e k-strategie.

5. Comunità ed ecosistema - Interazioni interspecifiche positive e negative. Il mimetismo. La comunità biologica: struttura e funzionamento. Catene e reti trofiche, Piramidi ecologiche. Produzione e produttività. Produzione primaria e secondaria. La diversità biotica: concetti e misure. Il confronto fra comunità: indici di similarità. L'ecosistema: flussi di energia, variabilità, ciclicità, stabilità. Successioni primarie e secondarie. Introduzione di specie aliene.

6. Bioindicatori e qualità ambientale - Organismi steno- ed euri-eci e bioindicazione. Cenni ad alcuni indici biotici. Cenni ad alcuni indici di qualità ambientale.

Modalità di verifica:

Esame orale.

[Indietro](#)

Nome del corso: **ELEMENTI DI FISICA**

6 CREDITI

Docente: *Andrea Negri*

Sede: **Dipartimento di Fisica**

E-mail di riferimento: andrea.negri@pv.infn.it

Programma:

Il corso si propone di avvicinare gli studenti alla comprensione dei fenomeni fisici soprattutto attraverso un “allenamento” a un corretto utilizzo del metodo scientifico. I concetti fondamentali della Fisica - in numero necessariamente limitato per ragioni di tempo – vengono presentati nelle loro linee essenziali in modo comunque rigoroso, pur evitando, per quanto possibile, pesanti formalismi e dettagli. A partire da brevi richiami propedeutici di tipo matematico (notazione scientifica, richiami geometrici, funzioni di uso comune) si introducono le grandezze fisiche, scalari e vettoriali, e le relative unità di misura nei sistemi MKS, cgs e pratici con le opportune conversioni ed equivalenze. Vengono poi analizzati i principali principi e leggi della Fisica classica di base: cinematica (velocità e accelerazione, moti rettilinei, moto circolare), dinamica e statica (leggi di Newton, conservazione dell'energia e della quantità di moto, forza gravitazionale e forza peso, attriti, equilibrio traslazionale e rotazionale, potenza e rendimento), meccanica dei fluidi (portata, pressione e pressione idrostatica, equazione di continuità, principi di Pascal e di Archimede, moto laminare e turbolento, teorema di Bernoulli), termodinamica (temperatura e calore, leggi dei gas perfetti, principi della termodinamica, trasmissione del calore), elettromagnetismo (forza di Coulomb, potenziale e corrente elettrica, leggi di Ohm, campo magnetico, forza di Lorentz), onde (fenomeni ondulatori, legge di propagazione delle onde, suono e luce, spettro elettromagnetico, propagazione della luce).

Le spiegazioni sono corredate, per quanto possibile, da esemplificazioni e applicazioni nell'ambito delle scienze della vita. Il corso è completato da esercitazioni di laboratorio (densità e viscosità di un fluido, leggi di Ohm, spettroscopio).

Modalità di verifica:

La prova d'esame consisterà in una verifica scritta con punteggio a soglia (domande a risposta multipla, enunciati e brevi dimostrazioni, conversione di unità di misura), seguita nella stessa giornata da un breve colloquio orale.

[Indietro](#)

Nome del corso: **ELEMENTI DI MATEMATICA E STATISTICA**

9 CREDITI

Docente: *Enrico Vitali*

Sede: **Dipartimento di Matematica “L. Casorati”**

E-mail di riferimento: enrico.vitali@unipv.it

Sito internet di riferimento: <http://www-dimat.unipv.it/vitali>

Programma:

Nozioni di base sugli insiemi e sugli insiemi numerici. Calcolo algebrico. Equazioni e disequazioni elementari. Elementi di base di geometria analitica. Il concetto di funzione. Le funzioni elementari (potenze, esponenziali, logaritmi e funzioni trigonometriche). Applicazioni (leggi di potenza in biologia; scale logaritmiche; fenomeni periodici). Il concetto di limite per successioni e per funzioni. Il concetto di derivata. Derivate fondamentali e regole di derivazione. Integrale definito e indefinito. Cenno alle equazioni differenziali e ai modelli di crescita di una popolazione (malthusiana e logistica).

Cenni di statistica descrittiva (campionamento, frequenze, misure di centralità). Cenni di Probabilità (spazio campionario, conteggi, probabilità condizionata). Variabili aleatorie discrete e assolutamente continue. Leggi normali. Teorema centrale del limite. Intervalli di confidenza.

Modalità di verifica:

Esame scritto, con possibilità di prova orale.

Testi di riferimento.

- D. Benedetto, M. Degli Esposti, C. Maffei. MATEMATICA PER LE SCIENZE DELLA VITA . Casa Editrice Ambrosiana

- Vinicio Villani - Graziano Gentili. MATEMATICA: Comprendere e interpretare fenomeni delle scienze della vita. McGraw-Hill

Oppure, in alternativa:

Vinicio Villani

MATEMATICA PER DISCIPLINE BIOMEDICHE. McGraw-Hill

[Indietro](#)

Nome del corso: **ENTOMOLOGIA APPLICATA ALL'AGROAMBIENTE**

3 CREDITI

Docente: *da definire*

Sede:

Email di riferimento:

Sito internet di riferimento:

Programma:

Cenni d'ecologia degli agroecosistemi. Insetti dell'agroambiente e pedofauna . Danni causati dagli insetti a coltivi e derrate immagazzinate. Lotta convenzionale ai fitofagi dannosi. Lotta biologica ai fitofagi dannosi. Ortotteri ed Emitteri. Lepidotteri. Coleotteri. Imenotteri. Ditteri. Predatori di fitofagi. Parassiti e parassitoidi di fitofagi. Produzione di entomofauna utile e biofabbriche. Corridoi e serbatoi biologici. Introduzioni di specie dannose. Introduzioni di specie alleate. Impollinatori. Api. Insetti e coltivazioni legnose. Insetti e coltivazioni erbacee. Insetti e risaie. Insetti e coltivazioni orticole. Insetti e serre. Insetti e allevamenti animali, allevamento d'insetti a scopo alimentare.

Modalità di verifica:

Esame orale

Testi consigliati:

Dispensa fornita dal docente.

[Indietro](#)

Nome del corso: **ETOLOGIA**

6 CREDITI

Docente: *Giuseppe Bogliani*

Sede: **Dipartimento di Scienze della Terra e dell'Ambiente**

Email di riferimento: giuseppe.bogliani@unipv.it

Sito internet di riferimento: <http://ecoeto.unipv.it/bogliani>

Programma:

Cenni di storia dell'Etologia

Le cause immediate del comportamento. Istinti; moduli fissi d'azione; stimoli; evocatori; stimoli supernormali; il modello di Lorenz.

Apprendimento non associativo (assuefazione, sensibilizzazione) o associativo (condizionamento classico pavloviano, condizionamento strumentale; rinforzo) complesso; sociale (facilitazione sociale, attrazione localizzata dell'attenzione, imitazione; imprinting).

Ontogenesi del comportamento.

Il fenomeno delle migrazioni. Orientamento nello spazio.

Il valore adattativo del comportamento. Teoria dei giochi. Analisi dei costi e dei benefici. Il metodo comparativo. Comportamenti r e K. Investimento parentale. I comportamenti antipredatori. Le strategie riproduttive. I sistemi riproduttivi. Scelta e selezione sessuale. Socialità e territorialismo.

Altruismo e kin-selection.

Il corso comprende due escursioni. La prima, di un giorno, effettuata in una stazione di ricerca sulle migrazioni degli uccelli, nel corso della quale si osservano dal vivo le tecniche di studio delle migrazioni. La seconda, della durata di 2 giorni, si svolge nel Parco Nazionale del Gran Paradiso; l'obiettivo è l'osservazione dei comportamenti riproduttivi del camoscio alpino e dello stambecco alpino.

Modalità di verifica:

Esame orale.

Testi consigliati:

Dispensa fornita gratuitamente dal docente.

[Indietro](#)

Nome del corso: **FISIOLOGIA GENERALE**

6 CREDITI

Docente: *Laura Botta*

Sede: **Dipartimento di Biologia e Biotecnologie "L. Spallanzani"; Lab. Fisiologia Generale**

Email di riferimento: laura.botta@unipv.it

Programma:

Gli scambi fra cellula e ambiente, trasporti di membrana. Potenziale di membrana e potenziale d'azione. Comunicazione elettrica fra cellule: neuroni, sinapsi, recettori sensoriali. Funzioni riflesse.

Comunicazione chimica fra cellule, recettori chimici, ormoni , neurotrasmettitori.
Organizzazione funzionale del SNC, funzione motoria, funzione sensitiva e SNV.
Apparato muscolare: struttura, meccanismo e controllo della contrazione nei vari tipi di muscolo.
Sistema circolatorio: la circolazione nei vertebrati. Proprietà meccaniche ed elettriche del cuore.
Albero circolatorio; scambi a livello capillare e regolazione della funzione cardiocircolatoria.
Osmoregolazione ed escrezione: la funzione renale.
Gli scambi gassosi tra organismo e ambiente. Apparato respiratorio dei polmonati. Trasporto dei gas respiratori. Regolazione nervosa ed umorale della respirazione.
Digestione ed assorbimento. Organizzazione generale dell'apparato digerente. Regolazione nervosa e umorale dei processi digestivi.
Il sistema endocrino. Principali ormoni e loro funzioni. Integrazione sistema nervoso-sistema endocrino.

Modalità di verifica:

Esame orale.

[Indietro](#)

Nome del corso: **FISIOLOGIA VEGETALE**

6 CREDITI

Docente: *Daniela Carbonera*

Sede: **Dipartimento di Biologia e Biotecnologie “L. Spallanzani”**

Email di riferimento: daniela.carbonera@unipv.it

Programma:

L'insegnamento di Fisiologia Vegetale si propone di fornire una chiara visione dei processi metabolici della pianta e della regolazione dell'accrescimento e sviluppo operato da luce ed ormoni. Il programma del corso comprende: la fotosintesi, considerazioni fisiologiche ed ecologiche; la respirazione ed il metabolismo lipidico; assimilazione dei nutrienti minerali; trasporto e traslocazione dell'acqua e dei soluti; gli ormoni vegetali: auxina, gibberelline, citochinine, etilene, acido abscissico, brassinosteroidi; il fitocromo e lo sviluppo della pianta controllato dalla luce; il controllo della fioritura; metaboliti secondari e difese della pianta.

Modalità di verifica:

Esame orale.

[Indietro](#)

Nome del corso: **GENETICA E BIOLOGIA UMANA**

9 CREDITI

Docente: *Ornella Semino*

Sede: **Dipartimento di Biologia e Biotecnologie “L. Spallanzani”**

Email di riferimento: ornella.semino@unipv.it

Programma:

Il materiale genetico. Struttura e funzione del cromosoma. Genetica mendeliana. La teoria cromosomica dell'eredità. Determinazione del sesso. Ricombinazione tra geni. Costruzione di mappe genetiche. Replicazione e trascrizione del DNA. Traduzione. Codice genetico. Mutazioni geniche e cromosomiche. Poliploidia e speciazione. Genetica di popolazioni. Genomi extranucleari.

Marcatori genetici e loro uso nella la ricostruzione dell'evoluzione umana. La nascita della teoria evolutiva. Variabilità genetica (fenotipica, della struttura delle proteine, della struttura cromosomica, delle sequenze nucleotidiche) nelle popolazioni naturali. Evoluzione molecolare. Filogenesi molecolare. Alberi filogenetici. Filogeografia. Tassi di evoluzione molecolare. Orologio molecolare. Teoria neutrale dell'evoluzione molecolare. Evoluzione molecolare ed evoluzione fenotipica. Speciazione. Evoluzione della specie umana sulla base di dati recenti a livello di DNA.

Modalità di verifica:

Non sono previste prove in itinere. Al termine dell'intero corso (9 CFU) lo studente sostiene una prova scritta (6 esercizi di genetica formale, molecolare e di popolazioni) e, se supera lo scritto con almeno 18/30, una prova orale sull'intero programma del corso. L'esame orale è normalmente fissato qualche giorno (2-4) dopo lo scritto.

[Indietro](#)

Nome del corso: **GEOBOTANICA**

6 CREDITI

Docente: *Graziano Rossi*

Sede: **Dipartimento di Scienze della Terra e dell'Ambiente**

E-mail di riferimento: graziano.rossi@unipv.it

Sito internet di riferimento: www.labecove.it

Programma:

L'insegnamento tratta i seguenti argomenti:

- Storia della geobotanica. I vegetali: richiamo dei caratteri biologici essenziali.
- I grandi biomi della Terra: foreste tropicali pluviali, savane, deserti, ecosistemi mediterranei, foreste temperate, praterie temperate, foreste di conifere, tundra, sistemi montuosi e piani di vegetazione, aree umide terrestri, cenni sulle barriere coralline.
- Struttura delle comunità vegetali: struttura verticale, struttura orizzontale, ordinamento temporale.
- Classificazione della vegetazione: fisionomico-strutturale, per specie dominante, per uso ecologico, dinamico, fitosociologico.
- Introduzione alla fitosociologia.
- Cartografia della vegetazione.
- Storia delle flore e della vegetazione.
- Corologia: tipi corologici, spettri corologici, specie esotiche ed autoctone, inventari floristici, divisioni floristiche della Terra. Il limite degli alberi.
- Forme biologiche e spettri biologici. Strategia CSR.
- Indicatori e indici ecologici vegetali.
- Cenni di pedologia.
- Vegetazione italiana potenziale. Quadro della vegetazione di Lombardia.

Il corso è completato da escursioni didattiche.

Modalità di verifica:

L'esame può essere, a scelta dello studente, scritto (test con domande aperte e chiuse) o orale.

[Indietro](#)

Nome del corso: **GEOGRAFIA FISICA E CARTOGRAFIA**

9 CREDITI

Docente: *Roberto Seppi*

Sede: **Dipartimento di Scienze della Terra e dell'Ambiente**

Email di riferimento: roberto.seppi@unipv.it

Sito internet di riferimento: <http://sciter.unipv.eu/site/home.html>

Programma:

Geografia Astronomica: cenni generali e principali fenomeni che regolano le relazioni della Terra con gli altri corpi del Sistema Solare.

L'atmosfera terrestre: i processi che la caratterizzano e le loro interazioni con la superficie terrestre.

Il clima e i cambiamenti climatici: i fattori e gli elementi del clima e la sua classificazione. Il sistema climatico e i suoi cambiamenti nel tempo.

L'Idrosfera terrestre: elementi e processi fisici dell'idrosfera terrestre; interazioni con gli altri sistemi naturali; agente di modellamento del paesaggio. I diversi comparti dell'idrosfera: mari, oceani e acque continentali (torrenti, fiumi e laghi). La distribuzione delle risorse idriche sulla Terra e del ciclo idrologico globale e locale.

La criosfera terrestre: i principali elementi della criosfera (ghiacciai e permafrost); l'interazione con il sistema climatico e il ruolo di agente di modellamento del paesaggio.

Cartografia generale: introduzione degli elementi necessari per la lettura, l'interpretazione e l'utilizzo della cartografia a piccola, media e grande scala.

Esercitazioni di cartografia: lettura generale di carte topografiche a varie scale; esercizi su calcolo della scala di una carta, calcolo delle quote e delle pendenze, calcolo di azimut, calcolo di coordinate in diversi sistemi di riferimento; realizzazione di profili topografici e delimitazione di bacini idrografici.

Modalità di verifica:

Esame scritto.

[Indietro](#)

Nome del corso: **INGLESE**

3 CREDITI

Docente: *Claire Archibald*

Sede: Da definire

E-mail di riferimento: claarchibald@gmail.com

Programma:

Obiettivo del corso è quello di raggiungere la capacità di comprendere un testo scientifico in inglese su un argomento attinente alle scienze naturali. Oltre all'apprendimento del lessico specifico del campo di studio, si utilizzeranno dei testi per studiare aspetti strutturali dell'inglese, in particolare:

- la struttura del gruppo nominale (ordine delle parole, aggettivi provenienti da diverse categorie grammaticali, uso del trattino)
- la posizione nella frase degli avverbi e delle frasi avverbiali;
- la ricognizione dei "false friends", es. eventually-eventualmente, in fact-infatti
- la posizione e la struttura di alcuni tipi di proposizioni coordinate e subordinate nelle frasi articolate.

Il corso si articola in lezioni frontali. Alla fine del corso è previsto, a richiesta degli studenti, un tutorato per la preparazione degli esami. La docente nell'orario di ricevimento è disponibile per chiarimenti sugli argomenti trattati a lezione.

Testi di riferimento

Ex Situ Conservation of Plant Genetic Resources

Training Module

Sildana Jaramillo and Margarita Baena

(Ex_Situ_Conservation_of_Plant_Genetic_Resources_1252.pdf)

Materiali forniti dal docente

Modalità di verifica:

Esame scritto

[Indietro](#)

Nome del corso: **LABORATORIO DI BIODIVERSITÀ VEGETALE** **3 CREDITI**
NELL'AGROECOSISTEMA

Docente: **Maura Brusoni**

Sede: **Dipartimento di Scienze della Terra e dell'Ambiente**

Email di riferimento: maura.brusoni@unipv.it

Programma:

Scopo del corso è fornire conoscenze di base relative ai diversi approcci metodologici (morfologico, biometrico, molecolare, floristico, vegetazionale, ecologico) utilizzati nello studio della biodiversità vegetale con particolare attenzione alla valutazione della qualità ambientale e alla sua conservazione attiva nell'agroecosistema.

Saranno prese in esame le metodologie di studio dei diversi livelli della biodiversità (diversità intra-specifica, specifica, ambientale o delle comunità, di paesaggio) mediante lo svolgimento di attività pratiche di laboratorio e di campo oltre alla elaborazione dei dati.

Sarà rivolta particolare attenzione a casi di studio in cui viene utilizzata la biodiversità come parametro di valutazione della sostenibilità ambientale e della multifunzionalità dell'agroecosistema.

Modalità di verifica:

Esame orale.

[Indietro](#)

Nome del corso: **LABORATORIO DI CONSERVAZIONE DELLE** **6 CREDITI**
RISORSE FITOGENETICHE DELL'AGROAMBIENTE

Docenti: **Andrea Mondoni** modulo 1 (3 CFU) e **Graziano Rossi** modulo 2 (3 CFU)

Sede: **Dipartimento di Scienze della Terra e dell'Ambiente**

E-mail di riferimento: andrea.mondoni@unipv.it; graziano.rossi@unipv.it

Sito internet di riferimento: www.labecove.it

Programma:

Questo corso prevede 16 ore di lezioni frontali e 48 ore di attività pratiche di laboratorio, per un totale di 64 ore.

È articolato in due moduli da 3 crediti ciascuno, di cui 1 CFU di lezioni frontali (8 ore suddivise in 4 lezioni di 2 ore l'una) e 2 CFU di attività pratiche di laboratorio (24 ore suddivise in 12 lezioni di 2 ore l'una) che si svolgeranno presso la banca del germoplasma, in Orto Botanico e in campo.

Modulo 1. Allo studente verranno fornite nozioni di base sulle risorse fitogenetiche (es. cosa sono, perché sono importanti). Saranno illustrati i più importanti metodi di conservazione delle piante e in quest'ambito verranno approfondite alcune tematiche, tra cui la conservazione *ex situ* a lungo termine. Costituiranno parte integrante del corso, attività teoriche e pratiche (es. laboratori, attività di campo) riguardanti la scelta delle specie (es. rare, di interesse economico), la pianificazione e i metodi di raccolta, trattamento, stoccaggio ed utilizzo del materiale vegetale.

Modulo 2. Lo studente viene inserito nelle attività pratiche di botanica, in relazione a progetti di recupero (es. cave) e riqualificazione ambientale (es. arricchimenti floristici). Saranno illustrati i principali progetti svolti dal DSTA dell'Università di Pavia in ambito regionale e nel N-Italia, con partecipazione diretta a quelli in corso. Sarà data particolare enfasi ai temi della conservazione della biodiversità in ambito agricolo, all'uso sostenibile della flora, ai CWR (*Crop Wild Relatives*) e alle *Landraces* (Varietà da Conservazione).

Modalità di verifica:

Lo studente dovrà sostenere prove scritte in itinere, svolgere traduzioni di articoli scientifici e sostenere una prova finale orale.

[Indietro](#)

Nome del corso: **LABORATORIO DI ECOLOGIA**

3 CREDITI

Docente: *da definire*

Sede: **Dipartimento di Scienze della Terra e dell'Ambiente**

Email di riferimento:

Sito internet di riferimento: <http://www.unipv.it/det/ecologia/homepage.htm> Prerequisiti : Sono

richieste le conoscenze di base dell'Ecologia acquisite tramite il superamento dell'esame di Ecologia

Programma: Il corso, attraverso poche lezioni frontali e soprattutto esercitazioni in laboratorio, attuate anche attraverso la partecipazione diretta alle attività di ricerca in atto presso il laboratorio di Ecologia, si propone di fornire agli studenti una prima esperienza pratica di applicazione delle metodologie ecologiche, acquisite nel corso di Ecologia. Verranno trattate le tecniche relative alla raccolta di dati biologici e fisico chimici in campo, alle analisi in laboratorio dei campioni prelevati e all'elaborazione dei risultati ottenuti. Il corso comporta la frequenza delle attività di laboratorio e l'acquisizione di un'idoneità. Il materiale didattico verrà direttamente fornito dal docente.

Modalità di verifica:

Esame orale

Nome del corso: **LABORATORIO DI MATEMATICA COMPUTAZIONALE** 3 CREDITI

Docente: *Giancarlo Sangalli*

Sede: **Dipartimento di Matematica**

E-mail di riferimento: giancarlo.sangalli@unipv.it

Sito internet di riferimento:

Programma:

Obiettivi formativi: Scopo del corso è fornire allo studente i primi strumenti elementari, teorici e tecnici, per inquadrare correttamente la relazione fra matematica ed elaborazione automatica. Mediante le attività proposte si cercherà di sviluppare negli studenti la consapevolezza della disponibilità di risorse informatiche in vari ambiti della matematica, portando lo studente a conoscenza di alcuni dei software più utilizzati. Nella scelta degli argomenti si cercherà di privilegiare quelli che vengono affrontati dagli studenti più frequentemente nel corso di laurea.

Contenuti:

1. Introduzione al concetto di elaborazione automatica
2. Descrizione di Matlab, delle sue potenzialità e dei principali comandi.
3. Studio ed implementazione di algoritmi matematici per la risoluzione di sistemi lineari

Prerequisiti: Conoscenze di base nell'utilizzo del calcolatore.

Programma esteso:

Matlab:

- variabili di tipo vettore in Matlab
- operatori logici e di relazione
- M-file di tipo script e di tipo function
- ciclo for, istruzioni di controllo, costruito if-then-else
- operazioni su matrici

Implementazione di algoritmi matematici illustrati a lezione, riguardanti la risoluzione di sistemi lineari mediante l'algoritmo di Gauss

Metodi didattici: Lezioni ed esercitazioni pratiche, entrambe al calcolatore.

Modalità di verifica:

Prova pratica al calcolatore.

Testi consigliati:

Guide Matlab fornite dal docente.

[Indietro](#)

Nome del corso: **MINERALI E ROCCE**

12 CREDITI

Modulo: **MINERALOGIA**

6 CREDITI

Docente: *Franca Caucia*

Sede: **Dipartimento di Scienze della Terra e dell'Ambiente**

Email di riferimento: caucia@crystal.unipv.it

Programma:

Stato cristallino e amorfo. Morfologia: le operazioni di simmetria. Cristallografia strutturale: i reticoli di traslazione; i sistemi cristallini e le classi; l'interazione raggi X-materia e l'applicazione allo studio dei minerali. Cristallografia chimica: isomorfismo e soluzioni solide, solubilità parziale e completa; le regole di Pauling; polimorfismo; i difetti strutturali. Cristallografia fisica: il principio di Neuman; le proprietà fisiche dei minerali; i fenomeni luminosi nei mezzi otticamente isotropi e anisotropi; birifrangenza e ritardo; il microscopio a luce polarizzata. Sistematica dei minerali: descrizione delle classi con dei silicati. Esercitazioni pratiche: diffrazione RX per polveri; riconoscimento di elementi di simmetria, sistema cristallino e classe di modelli.

Modulo: **PETROGRAFIA**

6 CREDITI

Docente: *Gisella Rebay*

Sede: : **Dipartimento di Scienze della Terra e dell'Ambiente**

Email di riferimento: gisella.rebay@unipv.it

Programma:

Rocce ignee e metamorfiche, come riconoscerle e classificarle, tessiture e composizione. La composizione del mantello. I processi di formazione dei magmi e delle rocce ignee intrusive ed effusive. Il magmatismo in corrispondenza dei principali ambienti geodinamici. I fattori del metamorfismo e la formazione delle rocce metamorfiche. Le reazioni metamorfiche: le associazioni mineralogiche all'equilibrio ed i diagrammi di fase. Facies metamorfiche, gradienti termici e relazioni con gli ambienti geodinamici. Esempi di studio di rocce di mantello, magmatiche e metamorfiche alla scala dell'affioramento. Studio delle rocce ignee e metamorfiche alla scala del campione a mano.

Modalità di verifica:

Esame scritto.

[Indietro](#)

Nome del corso: **MINERALOGIA SISTEMATICA**

6 CREDITI

Docente: *Athos Maria Callegari*

Sede: **Dipartimento di Scienze della Terra e dell'Ambiente**

Email di riferimento: athosmaria.callegari@unipv.it

Programma:

L'insegnamento è finalizzato all'approfondimento delle conoscenze mineralogiche e si sviluppa in due parti complementari.

Nella prima parte, saranno richiamate le nozioni di base di mineralogia, di chimica e di chimica-fisica e verranno illustrate nel dettaglio le caratteristiche cristallografiche, le relazioni tra le diverse fasi mineralogiche, le soluzioni solide e i fenomeni di polimorfismo e politipismo, evidenziando sempre le correlazioni con l'ambiente geologico di formazione.

Saranno esaminate nel dettaglio le seguenti classi di minerali:

1. Elementi nativi, carburi, nitruri e fosfuri
2. Solfuri, seleniuri, arseniuri, tellururi e solfosali
3. Alogenuri e alogeno-sali
4. Ossidi e idrossidi
5. Carbonati, nitrati, arseniti, seleniti, telluriti e iodati
6. Borati
7. Solfati, tellurati, cromati, molibdati e wolframati
8. Fosfati, arseniati e vanadati
9. Silicati
10. Composti Organici

evidenziando le caratteristiche cristallografiche delle fasi mineralogiche più significative. Di ogni fase sarà evidenziata l'eventuale importanza economica descrivendo le applicazioni attuali (o quelle potenziali) nei diversi cicli produttivi.

La seconda parte del corso, più pratica, sarà strutturata in modo da sviluppare la capacità di riconoscimento dei campioni sia attraverso l'analisi visiva sia attraverso le metodologie strumentali più diffuse.

Modalità di verifica:

Esame orale.

[Indietro](#)

Nome del corso: **MUSEOLOGIA**

3 CREDITI

Docente: *Athos Maria Callegari*

Sede: **Dip. Scienze della Terra e dell'Ambiente**

Email di riferimento: athosmaria.callegari@unipv.it

Vengono date nozioni sulla storia dei musei naturalistici dalle "Camere delle Meraviglie" del Cinquecento fino alle esposizioni virtuali dei nostri giorni. Si evidenzierà come l'evoluzione classificativa dei reperti abiologici (minerali, rocce e fossili), a partire dalle classificazioni empiriche, fino a quelle scientifiche attuali, abbiano subito nei secoli una continua evoluzione, parallelamente allo sviluppo sia delle conoscenze che dei mezzi di indagine.

Verranno trattate le varie tipologie dei Musei Scientifici e le varie problematiche del collezionismo scientifico di reperti naturalistici; particolare risalto sarà dato all'aspetto della preparazione, conservazione (cause di alterazione dei materiali lapidei), restauro, catalogazione e ostensione dei materiali geologici.

Si tratteranno poi altri aspetti strettamente museotecnici: allestimenti museali, sistemi interattivi, tecniche di comunicazione ipertestuali e ipermediali e aspetti di gestione delle collezioni museali dando particolare risalto al ruolo svolto dai musei nell'attività didattica divulgativa, e nella promozione dell'attività museale.

Modalità di verifica:

Esame orale.

[Indietro](#)

Nome del corso: **PATOLOGIA VEGETALE**

6 CREDITI

Docente: *Anna Maria Picco*

Sede: **Dipartimento di Scienze della Terra e dell'Ambiente**

Email di riferimento: annamaria.picco@unipv.it

Sito internet di riferimento:

<http://sciter.unipv.eu/site/home/cardCatpersone.720001129.1.20.1.P.html>

Programma:

Concetto di malattia, triangolo della malattia: suscettibilità dell'ospite, virulenza e specializzazione del patogeno, condizioni ambientali favorevoli, biotiche ed abiotiche. Classificazione delle malattie: postulati di Koch. Decorso della malattia e sue fasi. Trasmissione dei patogeni; relazioni patogeno/pianta ospite; interferenze ambientali sulla malattie. Sintomatologia: alterazioni del colore, modificazioni anatomiche, alterazioni di diverso tipo. Malattia non parassitarie.

Eziologia delle malattie delle piante. Virus e viroidi: caratteristiche fondamentali, classificazione, modalità di infezione e replicazione, trasmissione, diagnostica, metodi di prevenzione. Batteri e fitoplasmi: caratteristiche fondamentali, classificazione, modalità di infezione e colonizzazione dell'ospite, diagnosi, metodi di prevenzione. Oomiceti (Cromisti): caratteristiche fondamentali, classificazione, modalità d'infezione, diagnosi. Funghi: caratteristiche fondamentali, classificazione, modalità d'infezione, diagnosi, produzione di micotossine. Cenni di Aerobiologia (Aeromicologia). Relazioni ospite – patogeno e meccanismi di difesa. Elementi di epidemiologia. Esempi di malattie virali, batteriche e fungine di particolare interesse per il territorio e per l'ambiente. Gli endofiti. Mezzi chimici di lotta: caratteristiche generali, e problematiche. Principali categorie di fungicidi.

Modalità di verifica:

Esame orale.

[Indietro](#)

Nome del corso: **PRINCIPI DI SCIENZE DELLA TERRA** **12 CREDITI**

Modulo: **GEOLOGIA GENERALE** **6 CREDITI**

Docente: *Alberto Lualdi*

Sede: **Dipartimento di Scienze della Terra e dell'Ambiente**

E-mail di riferimento: alualdi@unipv.it

Sito internet di riferimento: <http://sciter.unipv.eu>

Programma:

Il modulo di Geologia Generale, volto a fornire un inquadramento generale dei fenomeni geologici sia a grande che a piccola scala, darà particolare risalto ai temi afferenti la geologia della litosfera, come le più importanti morfostrutture oceaniche e continentali, la teoria della tettonica delle placche, la classificazione dei bacini sedimentari e quegli elementi di dinamica sedimentaria ritenuti utili per inquadrare i fattori capaci di determinare gli scenari geologici attuali e del passato. Verranno inoltre trattati argomenti di stratigrafia e tettonica, con esempi tratti dalle aree visitate durante le escursioni didattiche. Il corso è completato da una escursione Geologico-Paleontologica di 2 giorni, su successioni stratigrafiche italiane di particolare interesse.

Modulo: **PALEONTOLOGIA** **6 CREDITI**

Docente: *Nicoletta Mancin*

Sede: **Dipartimento di Scienze della Terra e dell'Ambiente**

E-mail di riferimento: nicoletta.mancin@unipv.it

Sito internet di riferimento: <http://sciter.unipv.eu>

Programma:

Il modulo di Paleontologia si prefigge di fornire agli studenti del corso di Laurea in Scienze e Tecnologie per la Natura i concetti base circa il significato dei fossili e le loro applicazioni in campo stratigrafico, paleoambientale, paleoevolutivo e litogenetico. Le tematiche trattate riguardano una parte generale, dove vengono descritti i concetti base della Paleontologia, come: il significato dei fossili e la loro classificazione (il concetto di specie paleontologica, regole nomenclaturali e categorie tassonomiche); i processi tafonomici (Biostratigrafia, Seppellimento e Fossilizzazione s.s.); le principali categorie stratigrafiche, con particolare riguardo alla Biostratigrafia; le teorie dell'Evoluzione (micro e macro Evoluzione); l'origine della vita e le principali tappe evolutive; unitamente ad una parte speciale che comprende alcuni cenni di Sistematica degli Invertebrati, limitatamente ai *Phyla* più significativi del *record* fossile (Porifera, Cnidaria, Brachiopoda, Mollusca, Artropoda, Echinoderma, Emicordata – Classe Graptolitina). Il

corso è completato da una escursione Geologico-Paleontologica di 2 giorni, su successioni fossilifere italiane di particolare interesse.

Modalità di verifica:

Esame orale.

[Indietro](#)

Nome del corso: RICONOSCIMENTO DI FUNGHI DI INTERESSE ALIMENTARE E LORO USO SOSTENIBILE **3 CREDITI**

Docente: *Elena Savino*

Sede: **Dip. Scienze della Terra e dell'Ambiente (DSTA)**

Lab. Micologia

Email di riferimento: elena.savino@unipv.it

Il Corso verte essenzialmente sui macrofunghi che vengono utilizzati a scopo alimentare o nutraceutico. Particolare attenzione viene rivolta alla corretta identificazione delle specie commestibili, soprattutto quando vi è una forte somiglianza con specie tossiche. Parte del corso è dedicato alla coltivazione dei funghi, pratica che ne permette un ampio uso in diversi campi.

1 – **Introduzione al Corso. Micologia di base:** cellula fungina e sviluppo del micelio; funghi mitosporici; cicli biologici di Ascomycota e Basidiomycota.

2 – **Aspetti ecologici:** macrofunghi e gruppi trofici. Si prevede di affrontare il contenuto della lezione anche attraverso attività in campo.

3 – **Criteri morfologici per identificare i macrofunghi.** Esempi pratici nell'ambito dei funghi di interesse del Corso.

4 – **Ascomycota: i generi Morchella e Tuber.** In particolare esempi di uso sostenibile del territorio attraverso la produzione di tartufi.

5 - **Macrofunghi e proprietà medicinali**

6 – **Agaricus bisporus** (champignon): il fungo più coltivato in tutto il mondo

7 – **Il genere Pleurotus:** molte specie e differenti tecniche di coltivazione

8 – **Funghi esotici:** la coltivazione delle specie medicinali

9 – **Dal campo alla conservazione della biodiversità.** Dall'identificazione morfologica delle specie a quella biomolecolare. Selezione e mantenimento dei ceppi fungini.

10 - **Funghi e biotecnologia in campo alimentare.** Cenni sulla legislazione nazionale ed europea.

Modalità di verifica:

Esame orale.

[Indietro](#)

Nome del corso: STORIA DEL PENSIERO BIOLOGICO

3 CREDITI

Docente: *Federico Focher*

Sede: **Dipartimento di Scienze della Terra e dell'Ambiente**

Email di riferimento: focher@igm.cnr.it

L'insegnamento di Storia del Pensiero Biologico mira ad analizzare, dal punto di vista storico, biografico e filosofico, la nascita e gli sviluppi di alcuni concetti fondamentali della biologia: il concetto di specie, l'idea di evoluzione, il concetto di gene, ecc.. Particolare attenzione verrà

rivolta: 1) al dibattito sulla generazione spontanea (Redi, Needham, Buffon, Maupertuis, Spallanzani, Pasteur, ecc.), 2) alla disputa tra preformisti (ovisti e animalculisti) ed epigenisti nell'epoca dei Lumi, 3) a Maupertuis, pioniere della genetica e dell'evoluzionismo, 4) al ruolo giocato del viaggio extraeuropeo nella comprensione del vivente e del diverso (Charles-Marie La Condamine, Alexander von Humboldt, Charles Darwin, Alfred Russel Wallace, Odoardo Beccari ecc.), e 5) alla scoperta dei meccanismi dell'evoluzione biologica da Linneo a Darwin (in particolare Buffon, Lamarck, Darwin, Wallace).

Modalità di verifica:

Esame orale.

[Indietro](#)

Nome del corso: **ZOOLOGIA SISTEMATICA**

9 CREDITI

Docente: *Mauro Fasola*

Sede: **Dipartimento di Scienze della Terra e dell'Ambiente**

E-mail di riferimento: fasola@unipv.it

Programma:

Il corso descrive ed analizza la diversità degli organismi animali e la relativa classificazione, considerando morfologia, funzioni, evoluzione, adattamenti agli ambienti e modalità di vita.

Introduzione: classificazione e filogenesi. architettura degli animali.

Per tutti i 32 Phyla: nome e posizione filogenetica di ciascuno.

Per i principali taxa (Protista, Poriferi, Cnidari, Platelmini, Nemertini, Rotiferi, Nematodi, Molluschi, Anellidi, Ectoprotti, Artropodi, Onicofori, Tardigradi, Echinodermi, Cordati, Urocordati, Cefalocordati): posizione sistematica, morfologia, modalità riproduttive, modi e ambienti di vita, classificazione).

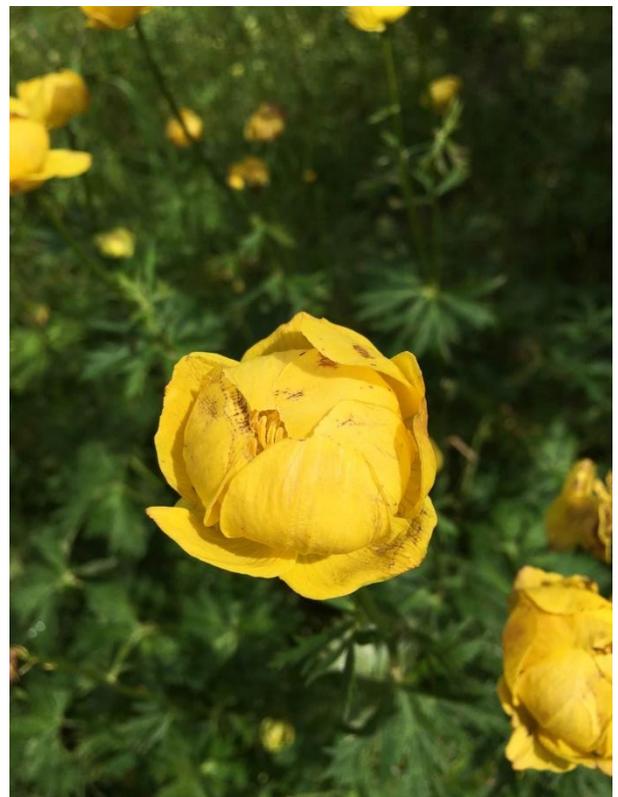
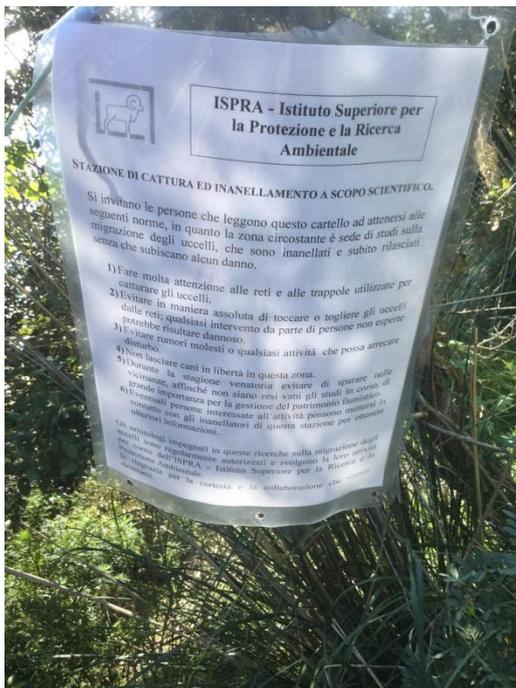
Per i Vertebrati in particolare: radiazione evolutiva, adattamenti alla vita terrestre, morfo-fisiologia, riproduzione, classificazione, termoregolazione e scambi idrici, locomozione, sensi e comunicazione di Agnati, Condrotti, Osteitti, Anfibi, Rettili, Uccelli, Mammiferi.

Il corso è integrato da seminari sugli elementi notevoli della fauna mondiale e italiana dei principali taxa; esercitazioni in laboratorio; ricerche di studenti; escursioni locali in natura.

Modalità di verifica:

Esame orale.

[Indietro](#)





Anno Accademico 2015-2016

Laurea Magistrale in
Scienze della Natura

Classe LM-60 delle Lauree magistrali in Scienze della Natura

Informazioni generali	37
Norme di riferimento	37
Obiettivi formativi specifici e descrizione del percorso formativo.....	37
Risultati di apprendimento attesi.....	37
Profilo occupazionale e sbocchi professionali	39
Requisiti di ammissione	39
Attività di ricerca.....	41
Attività didattiche	42
Crediti formativi universitari.....	42
Organizzazione didattica e curricula offerti	42
Piani di studio	42
Obblighi di frequenza e Prerequisiti minimi per la frequenza di alcuni insegnamenti	42
Modalità di verifica del profitto	44
Prova finale e conseguimento del titolo	44
Verifica e valutazione dell'attività didattica	45
Disposizioni relative agli studenti	46
Convalida di crediti acquisiti, di conoscenze e professionalità	46
Trasferimento da altri corsi di studio e riconoscimento crediti	46
Studenti provenienti dall'ordinamento didattico precedente	46
Studenti che permangono nell'ordinamento didattico precedente.....	46
Periodi di studio svolti presso Università straniere.....	46
Insegnamenti e altre attività formative	47
Profilo culturale e professionale del corso di studio	47
Mobilità Internazionale	64
Erasmus studio.....	64
Erasmus Traineeship	64

Informazioni generali

Lo studente che intende darsi una formazione naturalistica avanzata trova a Pavia la possibilità di studiare e svolgere ricerca in un ambiente accogliente e di lunga tradizione. Il corso prepara alle professioni di: paleontologi; botanici; zoologi; ecologi; curatori e conservatori di musei; ricercatori e tecnici laureati nelle scienze della terra; ricercatori e tecnici laureati nelle scienze naturali. Il corso di laurea magistrale è particolarmente disegnato per l'inserimento nel mondo del lavoro, ma anche per la continuazione degli studi in Master di secondo livello o Dottorati di ricerca.

Campi di occupazione

Il laureato magistrale in Scienze della Natura agisce nell'ambito delle professioni tecniche in enti pubblici o settori privati, che conducono indagini scientifiche e operano per la tutela e la valorizzazione del patrimonio naturale, a livelli decisionali superiori. Inoltre, programma, organizza e verifica in modo coordinato ed integrato con altre figure professionali la gestione di attività elencate alla voce "Profilo occupazionale e sbocchi professionali".

Il Corso di laurea magistrale in Scienze della natura, attivato presso il Dipartimento di Scienze della Terra e dell'Ambiente dell'Università degli Studi di Pavia, appartiene alla classe LM-60 delle Lauree magistrali in Scienze della Natura di cui al DM 16 marzo 2007 (GU n. 157 del 9 luglio 2007 – S.O. n. 155).

La durata normale del corso di laurea magistrale è di due anni.

Norme di riferimento

L'organizzazione didattica e lo svolgimento delle attività sono disciplinati da apposito Regolamento, dallo Statuto dell'Università degli Studi di Pavia, dal Regolamento didattico di Ateneo, e dal Regolamento studenti, ed è coordinata dal Consiglio Didattico di Scienze e Tecnologie per l'Ambiente e la Natura, nel seguito indicato come Consiglio Didattico.

Obiettivi formativi specifici e descrizione del percorso formativo

Nell'ambito delineato dagli obiettivi formativi qualificanti la classe, il corso si caratterizza per la marcata attenzione alle discipline applicate. Oltre all'acquisizione delle necessarie conoscenze in campi specialistici, il corso si propone di fornire agli studenti gli strumenti per l'applicazione pratica delle conoscenze, sia per le abilità conseguite nel rilevamento e nella classificazione di dati naturalistici, sia per la stesura di protocolli di gestione di biotipi, habitat, comunità e popolazioni.

Il corso di laurea magistrale è particolarmente disegnato per l'inserimento nel mondo del lavoro, ma anche per la continuazione degli studi in Master di secondo livello o Dottorati di ricerca.

Risultati di apprendimento attesi

Con riferimento al sistema dei descrittori dei titoli di studio adottato in sede europea, i risultati di apprendimento attesi sono i seguenti:

- Conoscenza e capacità di comprensione
 - Conoscenza e comprensione approfondita delle discipline caratterizzanti la classe, in particolare quelle che attengono allo studio delle componenti biotiche e abiotiche degli ecosistemi, alla loro conservazione, alle tecniche di comunicazione dei temi naturalistici ed ambientali e alle tecniche per la gestione del territorio.
 - Conoscenza scientifica approfondita dei processi più importanti che influenzano la qualità dell'ambiente e la conservazione della biodiversità.
 - Comprensione degli aspetti interdisciplinari degli studi sull'ambiente e la natura e sviluppo delle corrispondenti abilità ad inquadrare i problemi della ricerca naturalistica nel contesto storico evolutivo.

Gli strumenti previsti per il raggiungimento dei risultati attesi sono tipologicamente gli stessi per tutti i descrittori e sono indicati in calce alle specificazioni riguardanti il paragrafo "Capacità di apprendimento".

- Capacità di applicare conoscenza e comprensione
 - Capacità di *problem solving*.
 - Capacità di utilizzare autonomamente i più importanti metodi sperimentali del settore naturalistico, così come descrivere, analizzare e valutare criticamente i dati provenienti dal laboratorio e dal territorio.
 - Capacità di organizzare e di inquadrare problemi e informazioni complesse in modo appropriato e coerente.
 - capacità di sviluppare abilità adatte alla ricerca attraverso le attività formative del tirocinio e l'elaborazione della tesi finale.

- Autonomia di giudizio

Conoscenze e le abilità, che danno capacità di riflessione e giudizio atte a trarre opportune conclusioni su temi sociali ed etici nei settori ambientale e naturalistico:

- Capacità di scelta delle tecniche appropriate per l'analisi delle componenti biotiche e abiotiche degli ecosistemi naturali ed antropizzati.
- Capacità di valutare in maniera dettagliata le implicazioni sociali ed etiche, sulla base delle proprie conoscenze legislative di base e di politica economica, nella programmazione di interventi sull'ambiente naturale.

- Abilità comunicative

- Abilità a comunicare oralmente e per iscritto ad un pubblico di esperti e ad un pubblico non specialistico con proprietà di linguaggio e utilizzando i registri adeguati ad ogni circostanza.
- Conoscenza approfondita di una seconda lingua europea, oltre la propria, nell'ambito specifico di competenza e per lo scambio di informazioni generali e con particolare riferimento ai lessici propri del settore naturalistico.
- capacità di lavorare con ampia autonomia, anche assumendo responsabilità di progetti e strutture con un ruolo dirigenziale e direttivo.
- Capacità di apprendimento

- Strumenti forniti al laureato per accedere a ulteriori occasioni di formazione e sviluppo personale:

- Conoscenza degli strumenti di aggiornamento scientifico per le discipline del settore e capacità di accedere alla letteratura scientifica prodotta in almeno una lingua europea oltre alla propria.
- Abilità nell'utilizzazione degli strumenti approntati dalle nuove tecnologie della comunicazione.
- Buona conoscenza e comprensione delle diverse discipline delle scienze della natura nel senso più ampio, in modo da poter valutare i differenti approcci e sviluppare, così, l'abilità di utilizzarli in nuovi settori di interesse in maniera autonoma.

Il raggiungimento dei risultati attesi sarà ottenuto per tutti i descrittori, oltre che con le azioni che i docenti potranno in essere nell'ambito della propria autonomia didattica, con un programma di esercitazioni e di iniziative didattiche integrative.

Profilo occupazionale e sbocchi professionali

Attività di:

- ricerca naturalistica sia di base che applicata;
- censimento del patrimonio naturalistico e progettazione di piani di monitoraggio;
- valutazione d'impatto, recupero e di gestione dell'ambiente naturale;
- progettazione ambientale in ambito naturale;
- gestione faunistica e di conservazione della biodiversità, per l'applicazione di quegli aspetti della legislazione ambientale che richiedono competenze naturalistiche, con particolare riferimento agli studi di impatto (comparto flora-fauna) e alla valutazione di incidenza;
- redazione di carte tematiche (biologiche ed abiologiche) anche attraverso l'uso di GIS e database collegati;
- organizzazione e direzione di musei scientifici, acquari, giardini botanici e parchi naturalistici;
- educazione naturalistica e ambientale attraverso la progettazione e realizzazione di materiali didattici anche a supporto multimediale per scuole, università, musei naturalistici, parchi, acquari e giardini botanici;
- progettazione e gestione di itinerari naturalistici;
- divulgazione dei temi ambientali e delle conoscenze naturalistiche.

Il laureato magistrale programma, organizza e verifica in modo coordinato ed integrato con altre figure professionali la gestione delle attività sopraelencate.

Il laureato magistrale agisce nell'ambito delle professioni tecniche in enti pubblici o settori privati, che conducono indagini scientifiche e operano per la tutela e la valorizzazione del patrimonio naturale, a livelli decisionali superiori.

Il corso prepara alle professioni di: paleontologi; botanici; zoologi; ecologi; curatori e conservatori di musei; ricercatori e tecnici laureati nelle scienze della terra; ricercatori e tecnici laureati nelle scienze biologiche.

Requisiti di ammissione

Per essere ammesso al corso di laurea magistrale lo studente deve essere in possesso della laurea o del diploma universitario di durata triennale, ovvero di altro titolo di studio conseguito all'estero, riconosciuto idoneo dai competenti organi dell'Università.

Per l'iscrizione al corso di laurea magistrale è inoltre richiesto il possesso da parte dello studente di determinati requisiti curriculari e di un'adeguata preparazione personale.

REQUISITI DI ACCESSO

L'immatricolazione è subordinata al possesso di almeno uno dei seguenti requisiti curriculari:

- a) aver conseguito una laurea triennale della classe L-32 (Scienze e Tecnologie per la Natura) secondo l'ordinamento dettato dal DM 270/2004;
- b) aver conseguito una laurea triennale nella classe 27 (Scienze e Tecnologie per l'Ambiente e la Natura), secondo l'ordinamento dettato dal DM 509/99;
- c) essere in possesso di una qualunque laurea e aver acquisito complessivamente non meno di 54 CFU tra i settori MAT/01- 09, FIS/01-08, CHIM/01-03, CHIM/06, BIO/*, GEO/* e AGR/*;

d) possedere un altro titolo di studio conseguito all'estero, riconosciuto idoneo dal Consiglio didattico.

Gli studenti che ritengono di essere in possesso del requisito al punto d) sono invitati a mettersi in contatto con il Consiglio Didattico (didattica@dsta.unipv.it), in tempo utile, per avere indicazioni sull' idoneità del titolo posseduto

Nota bene: l'accesso alle Lauree magistrali è consentito anche a chi sia in procinto di conseguire un titolo di studio utile (vedi capitolo 'Immatricolazione Condizionata'), comunque entro il 1° marzo dell'anno accademico a cui è iscritto, e che all'atto della scadenza per la presentazione della domanda di ammissione abbia acquisito almeno 150 crediti formativi.

Gli studenti provenienti da altri corsi di studio che non soddisfano tutti i requisiti richiesti per i vari SSD non possono immatricolarsi alla Laurea Magistrale in Scienze della Natura.

In particolare per questi studenti vi sono due casi possibili:

1) se lo studente è laureato deve colmare le lacune (SSD mancanti) iscrivendosi a singoli insegnamenti a pagamento e superare i relativi esami nell'a.a. corrente (es. 2014/2015) prima dell'immatricolazione alla Laurea Magistrale in Scienze della Natura, che potrà avvenire nel successivo a.a.

Si ricordano a tale proposito alcune indicazioni come da Regolamento degli studenti, in particolare art.14 commi 5, 7, 8, 11:

- non è consentita la contemporanea iscrizione a singoli insegnamenti e ad un corso di studi che rilascia un titolo accademico;

- i crediti acquisiti con il superamento degli esami dei singoli insegnamenti possono essere riconosciuti allo studente che si iscrive successivamente ad un corso di studio dell'Università degli Studi di Pavia.

- gli interessati possono essere ammessi a frequentare insegnamenti singoli, corrispondenti a un numero di CFU non superiore a 30 per anno

- l'importo dei contributi nel caso di ammissione ad uno o più insegnamenti singoli è determinato in applicazione alle disposizioni delle Norme sulla contribuzione.

2) se lo studente non è ancora laureato, ma sta terminando il suo corso di laurea triennale, potrà aggiungere le attività necessarie per l'immatricolazione alla Laurea Magistrale inserendole come esami sovrannumerari nell'ultimo piano di studi approvato relativo alla carriera triennale.

Per essere ammesso al sostenimento della prova di ammissione alla Laurea Magistrale è però necessario che, all'atto della scadenza per la presentazione della domanda, lo studente sia in difetto di non più di 30 CFU (comprensivi di quelli relativi alla prova finale).

PROVA DI AMMISSIONE

L'ammissione alla Laurea Magistrale in Scienze della Natura è subordinata al superamento di una prova di ammissione mediante colloquio davanti a una Commissione appositamente nominata dal Consiglio Didattico, per la verifica dell'adeguatezza della preparazione personale degli studenti.

Sono esonerati dalla prova di ammissione gli studenti che abbiano conseguito la laurea di primo livello nella classe 27 (Scienze e Tecnologie per l'Ambiente e la Natura) o nella classe L-32 (Scienze e Tecnologie per la Natura) presso Università Italiane con votazione non inferiore a 90/110.

Tutti gli altri studenti che desiderano iscriversi alla Laurea Magistrale devono sostenere la prova di ammissione, che può concludersi in uno dei seguenti modi:

a) ammissione incondizionata alla Laurea Magistrale;

- b) ammissione alla Laurea Magistrale, con prescrizioni sull'inserimento di determinati insegnamenti;
- c) non ammissione alla Laurea Magistrale, adeguatamente motivata.

Il bando di accesso alla laurea magistrale è pubblicato sul sito:

http://www.unipv.eu/site/home/matricole2016_magistrale/articolo4291.html

MODALITA' DI ISCRIZIONE ALLA PROVA DI AMMISSIONE

La domanda d'iscrizione alla Prova di Ammissione dovrà essere inoltrata esclusivamente per via telematica, collegandosi al sito <http://www.unipv.eu/site/home.html> ed accedendo allo spazio dedicato all'immatricolazione.

Attività di orientamento e tutorato

Il Consiglio Didattico, tramite i propri docenti, partecipa alle iniziative organizzate dall'Ateneo, volte ad assicurare occasioni e strumenti di orientamento e di accompagnamento al lavoro dei laureati.

Il Consiglio Didattico organizza servizi di tutorato degli studenti, con finalità di assistenza nella redazione dei piani di studio e nella preparazione degli esami di profitto e della prova finale.

I nominativi dei tutor a disposizione degli studenti del corso di laurea magistrale vengono resi noti annualmente attraverso la Banca Dati dell'Offerta formativa.

Attività di ricerca

Le attività di ricerca a supporto delle attività formative che caratterizzano il corso di laurea, sono svolte principalmente nel Dipartimento di Scienze della Terra e dell'Ambiente e negli altri Dipartimenti i cui ricercatori afferiscono ai Corsi di Studio in Scienze matematiche, fisiche e naturali. I temi di ricerca sono dettagliati nei siti *web* di ciascun Dipartimento.

Attività didattiche

Crediti formativi universitari

Le attività del corso di laurea magistrale danno luogo all'acquisizione, da parte degli studenti, di crediti formativi universitari (CFU) ai sensi della normativa vigente.

La quantità media di impegno complessivo di apprendimento, svolto in un anno da uno studente impegnato a tempo pieno negli studi universitari, è fissata convenzionalmente in 60 CFU.

Ad ogni CFU erogato nei corsi di studio corrispondono 25 ore di impegno medio per studente, di cui almeno il 50% è riservato allo studio personale o ad altre attività formative di tipo individuale (salvo nel caso in cui siano previste attività formative ad elevato contenuto sperimentale o pratico).

Organizzazione didattica e curricula offerti

L'attività didattica è organizzata in semestri.

L'elenco dei corsi, relativo numero di CFU, programmi e docenti per il primo anno, sono indicati nell'ultimo capitolo "Insegnamenti e altre attività formative"

Piani di studio

Tutti gli studenti sono tenuti a presentare il piano di studio entro i termini indicati annualmente dall'Ateneo.

Sono approvati d'ufficio i piani di studio conformi alle regole indicate nel presente Regolamento.

Lo studente, che intenda seguire un percorso formativo diverso da quello previsto dal presente Regolamento, potrà presentare, nel rispetto dei vincoli previsti dalla declaratoria della classe e dall'ordinamento didattico del corso di laurea magistrale, un piano di studio individuale entro i termini stabiliti annualmente dall'Ateneo.

Obblighi di frequenza e Prerequisiti minimi per la frequenza di alcuni insegnamenti

E' raccomandata caldamente la frequenza a tutti i corsi. È obbligatoria la frequenza alle attività di campo, di laboratorio e alle attività seminariali, per i corsi che ne prevedono,.

Per facilitare la frequenza e il superamento dell'esame di alcuni insegnamenti del corso di Laurea Magistrale nel box di seguito riportato vengono evidenziati i prerequisiti utili.

Prerequisiti minimi

Insegnamento di ECONOMIA APPLICATA

Prerequisiti al Corso:

Le tematiche affrontate durante il corso richiedono la conoscenza dei elementi economici di base correlati all'azienda, in quanto soggetto fondamentale del sistema di mercato. Fra i principali possono essere annoverati i seguenti:

Concetti di base

Costi e ricavi
Utile/perdita
Prezzo
Curve di domanda e offerta di un bene economico/servizio
Economia di scala
Elasticità di sostituzione
Costo marginale

Fondamenti dell'attività economica

Soggetti dell'attività economica
Gli operatori economici: il consumatore e l'impresa
Risorse e fattori della produzione
Fonti di finanziamento e forme di investimento

L'azienda

Concetto di azienda - L'azienda vista come sistema
L'azienda come sistema di trasformazione finalizzato
Lo scambio economico e l'azienda
I beni strumentali: Tipologie, Ammortamento
Le risorse umane e l'organizzazione del lavoro

Riferimenti bibliografici

Gli argomenti di cui sopra possono essere reperiti in testi introduttivi all'Economia Aziendale, si riportano di seguito, a mero titolo esemplificativo, i riferimenti di alcuni volumi, disponibili presso la Biblioteca di Economia dell'Ateneo:

- E. Cavalieri, R. Ferraris Franceschi, "Economia Aziendale" - vol. I, G. Giappichelli Ed.
- P. Mella, "Istituzioni di Economia Aziendale", CLU Ed.
- S. Sciarelli, "Economia e gestione dell'impresa" - vol. I, CEDAM Ed.
- M. Confalonieri, "Lo sviluppo e la dimensione dell'impresa", G. Giappichelli Ed.

Contenuti minimi richiesti per studenti provenienti da percorsi diversi dal Corso di Laurea in Scienze e Tecnologie per la Natura (Classe L32) che non abbiano sostenuto l'esame di **Minerali e Rocce (12 CFU)** e **Principi di Scienze della Terra (12 CFU)**

Principi di Scienze della Terra

- Elementi di Litologia (abbondanza degli elementi nella crosta terrestre, i principali minerali delle rocce, il ciclo litogenetico di Hutton, le principali categorie di rocce, i sedimenti e le rocce sedimentarie).
- La dinamica delle placche, l'interno terrestre, il vulcanismo italiano.
- Classificazione dei sedimenti e delle rocce.
- Processi di produzione, trasporto ed accumulo del sedimento.
- Bacini ed ambienti di sedimentazione.
- Gli ambienti continentale, di transizione, marino.
- Concetti di Stratigrafia (le unità stratigrafiche, correlazioni, discordanze).
- I fossili e la fossilizzazione.
- Le deformazioni dei corpi rocciosi (pieghe, faglie, ricoprimenti).
- La cartografia geologica italiana (cenni).

Minerali e Rocce

- Morfologia. Simmetrie morfologico-geometriche.
- La vera simmetria. Il reticolo di traslazione. Stato cristallino e stato amorfo.
- Le proprietà fisiche dei minerali.
- Cenni di cristallografia: isomorfismo e polimorfismo.
- Ottica mineralogica. Legge di Snell e indici di rifrazione. La birifrangenza. Le indicatrici ottiche. Osservazioni al microscopio a luce polarizzata.
- La classificazione dei minerali.

Modalità di verifica del profitto

Gli esami si svolgono in forma orale o scritta a seconda dei corsi.

Gli esami comportano una valutazione che deve essere espressa in trentesimi e riportata su apposito verbale. I crediti formativi si intendono acquisiti se la valutazione è uguale o superiore a 18/30. In caso di valutazione massima di 30/30, la Commissione può concedere all'unanimità la lode.

Per i laboratori e le attività di campo l'idoneità si acquisisce attraverso l'elaborazione di una breve relazione.

Prova finale e conseguimento del titolo

Il titolo di studio è conferito previo superamento di una prova finale, che tenderà a verificare il raggiungimento degli obiettivi formativi del corso di laurea magistrale.

La prova finale, a cui si accede dopo aver acquisito almeno 102 CFU e che consente l'acquisizione di altri 18 CFU, consiste nella presentazione e discussione di una tesi sperimentale, elaborata dallo studente sotto la guida di un relatore e strettamente collegata al tirocinio formativo, svolto sotto la supervisione di un docente del Corso di laurea, o di un docente della Facoltà.

La tesi deve essere presentata da un relatore (docenti di ruolo o incaricati di insegnamenti impartiti nei Corsi di Studio in Scienze MM FF NN) ed eventualmente da un co-relatore anche esterno. Può svolgersi in lingua inglese.

La votazione di laurea (da un minimo di 66 punti a un massimo di 110, con eventuale lode) è assegnata collegialmente dalla commissione e tiene conto dell'intero percorso di studi dello studente. La lode deve essere concessa all'unanimità.

Verifica e valutazione dell'attività didattica

Gli studenti hanno il diritto/dovere di partecipare alla valutazione della qualità dei corsi e dell'attività didattica dei docenti. A questo scopo, l'Ateneo ha predisposto dei formulari telematici, da compilare in forma anonima al termine dei periodi didattici. Gli studenti potranno sostenere gli esami solo dopo aver compilato i formulari relativi ai corsi del semestre trascorso.

Disposizioni relative agli studenti

Convalida di crediti acquisiti, di conoscenze e professionalità

Il Consiglio Didattico convaliderà, per un numero di crediti non superiore a 12 CFU che saranno sottratti al piano di studi da completare, conoscenze ed abilità professionali certificate individualmente ai sensi della normativa, e conoscenze e abilità maturate in attività formative di livello post-secondario (ad esempio Master) alla cui progettazione abbia concorso un Ateneo.

Trasferimento da altri corsi di studio e riconoscimento crediti

Gli studenti che abbiano già conseguito titoli di studio superiori alla laurea triennale presso l'Ateneo o presso altre Università italiane o straniere, possono chiedere, contestualmente all'iscrizione, l'abbreviazione degli studi che sarà concessa previa valutazione e convalida dei CFU considerati riconoscibili in relazione al Corso di Laurea.

Studenti provenienti dall'ordinamento didattico precedente

Previa presentazione di apposita richiesta, è data facoltà agli studenti già iscritti al corrispondente Corso di laurea specialistica in Scienze della Natura (Classe 68S), istituito secondo l'ordinamento didattico ex D.M. 509/99, di optare per il passaggio all'attuale Corso di laurea magistrale. A tale fine verrà deliberata dal Consiglio Didattico un'apposita tabella di riconoscimento delle attività formative previste dall'ordinamento didattico ex D.M. 509/99 e già acquisite dagli studenti.

Studenti che permangono nell'ordinamento didattico precedente

Agli studenti che sono già iscritti al precedente corso di laurea specialistica in Scienze della Natura (Classe 68S), istituito secondo l'ordinamento didattico ex D.M. 509/99, viene assicurata la prosecuzione degli studi e il rilascio del relativo titolo.

Periodi di studio svolti presso Università straniere

Allo scopo di promuovere l'internazionalizzazione degli studi, sono incoraggiati periodi di studio all'estero, della durata compresa 3 e 12 mesi, e di norma sulla base di rapporti di scambio con Università presso le quali esista un sistema di crediti facilmente riconducibile all'ECTS (*European Credit Transfer and Accumulation System*). L'approvazione preventiva del piano di studi all'estero e il riconoscimento e l'equivalenza dei crediti acquisiti, saranno valutati dal CD.

Insegnamenti e altre attività formative

Profilo culturale e professionale del corso di studio

Sono previste attività qualificanti di laboratorio e campo, con partecipazione a programmi di ricerca, finalizzata anche alla predisposizione di una tesi sperimentale di Laurea.

La laurea magistrale consente l'accesso privilegiato ai dottorati di ricerca in campo ecologico, zoologico e botanico.

Integra in modo ottimale i programmi dei corsi di laurea della Classe L-32 (Lauree in Scienze e Tecnologie per l'Ambiente e la Natura), approfondendo sia gli aspetti scientifici e metodologici di ricerca, sia gli aspetti pratici, di applicazione alla pianificazione e gestione ottimale del territorio e del patrimonio naturale.

Mira a formare laureati in grado di:

- analizzare e interpretare il territorio in chiave naturalistica, in particolare per le componenti zoologiche, vegetazionali, geologiche;
- censire organismi e descriverne popolazioni e comunità, con attenzione alle entità rare o minacciate;
- descrivere le caratteristiche geologiche e mineralogiche del territorio;
- studiare le relazioni tra organismi e fattori biotici e abiotici; individuare i fattori di minaccia delle popolazioni naturali;
- formulare proposte ed elaborare progetti per la gestione sostenibile di popolazioni, comunità vegetali e animale e paesaggi;
- definire il valore naturalistico nell'ambito della pianificazione territoriale;
- valutare le componenti naturalistiche nell'ambito dei sistemi controllati dall'uomo in prospettive di multifunzionalità e di sostenibilità.

Gli specializzati sono in grado di lavorare con ampia autonomia sia in ambito professionale, sia all'interno di enti o di istituzioni di ricerca, sia come esperti di gestione presso musei, parchi e aree protette, negli assessorati e negli enti che gestiscono l'ambiente e il territorio.

Potranno collaborare ed interagire con competenza con altre figure professionali e tecnico-scientifiche e con le amministrazioni pubbliche che si occupano di gestione e valorizzazione delle risorse e degli ambienti, naturali e di pianificazione ecologica territoriale.

Potranno collaborare ed interagire con competenza con altre figure professionali e tecnico-scientifiche e con le amministrazioni pubbliche che si occupano di divulgazione scientifico-naturalistica, di strutture museali di ecoturismo.

Il piano degli studi è differenziato in base all'anno di immatricolazione. Di seguito vengono riportate le tabelle dei diversi piani degli studi, con evidenziati (in nero) gli anni di corso attivi nel corrente anno accademico.

Immatricolati Anno Accademico 2016-2017

Anno	Attività formativa	SSD	CFU	SEM
1	Genetica della conservazione	BIO/18	6	I
1	Rappresentazione e analisi dei dati	SECS-S/02	6	I
1	Geochimica ambientale	GEO/08	6	I
1	Zoologia ed etologia applicata	BIO/05	6	I
1	Geomorfologia e laboratorio di GIS			
	Laboratorio di GIS	GEO/04	6	I
	Geomorfologia	GEO/04	6	II
1	Gestione e conservazione della fauna	BIO/05	12	II
1	Gestione flora e vegetazione	BIO/03	9	II
1	Botanica applicata	BIO/03	6	II
2	Economia applicata	SECS-P/06	6	I
2	Gestione del patrimonio geologico	GEO/02	6	I
2	Ecologia applicata	BIO/07	6	I
2	A scelta dello studente		9	II
2	Internato di Tesi		12	II
2	Prova finale		18	II

Immatricolati Anno Accademico 2015-2016

Anno	Attività formativa	SSD	CFU	SEM
1	Genetica della conservazione	BIO/18	6	I
1	Rappresentazione e analisi dei dati	SECS-S/02	6	I
1	Geochimica ambientale	GEO/08	6	I
1	Zoologia ed etologia applicata	BIO/05	6	I
1	Geomorfologia e laboratorio di GIS			
	<i>Laboratorio di GIS</i>	GEO/04	6	I
	<i>Geomorfologia</i>	GEO/04	6	II
1	Gestione e conservazione della fauna	BIO/05	12	II
1	Gestione flora e vegetazione	BIO/03	9	II
1	Botanica applicata	BIO/03	6	II
2	Economia applicata	SECS-P/06	6	I
2	Gestione del patrimonio geologico	GEO/02	6	I
2	Ecologia applicata	BIO/07	6	I
2	A scelta dello studente		9	I / II
2	Internato di Tesi		12	II
2	Prova finale		18	II

Di seguito viene riportato l'elenco delle Attività a libera scelta per gli studenti iscritti al II anno (coorte 2015-16).

Anno	Attività a libera scelta	SSD	CFU	SEM
2	Bioacustica	BIO/05	6	II
2	Gemmologia	GEO/06	6	II
2	Laboratorio di analisi di dati vegetazionali	BIO/03	3	II
2	Laboratorio di dendroecologia	BIO/03	3	II
2	Laboratorio di pedologia	GEO/04	3	II
2	Laboratorio di zoologia	BIO/05	3	II
2	Metodi di indagine paleontologica per la ricerca e la museologia scientifica	GEO/01	6	II
2	Microbial biodiversity and genetics in soil	BIO/18	3	I
2	Storia delle Scienze	M-STO/05	3	II
2	Tecnologie e applicazioni di laboratorio	MED/46	3	II

Contenuti degli Insegnamenti

Nome del corso: **BIOACUSTICA**

6 CREDITI

Docente: *Gianni Pavan*

Sede: **Dipartimento di Scienze della Terra e dell'Ambiente – Via Taramelli 24**

Email di riferimento: gianni.pavan@unipv.it

Sito internet di riferimento: www.unipv.it/cibra/edu_corso_ita.html

Programma:

Il corso è teso ad approfondire le conoscenze sul comportamento animale, sulla comunicazione acustica sia in ambiente terrestre che acquatico, nonché sui sistemi di monitoraggio acustico ambientale utilizzabili sia a fini di ricerca che di controllo e tutela dell'ambiente, soprattutto nel settore della bioacustica marina con gli studi sui mammiferi marini. Si studiano i sistemi di comunicazione acustica in tutte le classi animali e l'ecolocalizzazione nei mammiferi (pipistrelli e cetacei), delineando gli specifici problemi scientifici e le linee di ricerca più innovative. A conclusione di una trattazione classica della bioacustica si esaminano gli aspetti dell'ecologia acustica quali la biodiversità acustica, il paesaggio sonoro e l'inquinamento acustico. Il corso affronta quindi i problemi tecnici legati alla ricezione, registrazione, analisi e misura dei suoni (dagli infrasuoni agli ultrasuoni), con particolare attenzione ai sistemi digitali più moderni, ma senza trascurare una visione storica dell'evoluzione degli strumenti. Il corso si conclude con gli aspetti applicativi (censimenti, monitoraggi, interazioni uomo-animali, etofarmacologia e neuroscienze, robotica, inquinamento acustico). A complemento delle lezioni teoriche sono provati strumenti per registrare e analizzare i suoni sia in laboratorio che sul campo. Il corso è integrato da lezioni e seminari di studiosi esterni.

Modalità di verifica:

Esame orale.

[Indietro](#)

Nome del corso: **BOTANICA APPLICATA**

6 CREDITI

Docente: *Graziano Rossi*

Sede: **Dipartimento di Scienze della Terra e dell'Ambiente**

Email di riferimento: graziano.rossi@unipv.it

Sito internet di riferimento: www.labecove.it

Programma:

Aspetti di Ecologia Vegetale – Vengono richiamati i principali temi di Fitogeografia, con speciale riferimento ai fattori ecologici che determinano i limiti distributivi, quindi un'analisi dei tipi di areale.

Aspetti di Biologia della Conservazione – Si illustreranno i fattori di minaccia alla conservazione (classificazione IUCN), con approfondimento sul cambiamento d'uso del suolo ed effetto dei cambiamenti climatici. Si passerà quindi alle metodologie di valutazione del rischio di estinzione, cosa sono e come si realizzano le Liste Rosse, con esempi. Quindi si esaminerà cosa si intende per conservazione in ed *ex situ*. Un approfondimento riguarderà le Banche del Germoplasma, data anche la disponibilità di una di queste in sede. Traslocazioni – Vengono illustrati i tipi di traslocazioni sulla flora spontanea, implicazioni ecologiche e tecnico-operative. Si esamineranno casi concreti, con uscite in campo ed analisi di progetti realizzati (Life, ecc.).

Ecologia della germinazione dei semi – Vengono richiamati la morfologia e l'anatomia del seme. Si tratteranno i fattori ecologici che influenzano la germinazione, i tipi di dormienza ed i metodi per

interromperla. Si illustreranno le linee di ricerca sulla germinazione dei semi. Nel corso saranno sviluppati contenuti di normativa sulla conservazione della biodiversità (CBD, GSPC, ESPC; Berna; Whashington CITES; Dir. Habitat 92/43 CEE).

Modalità di verifica:

Lo studente dovrà superare una prova scritta a cui, solo in caso di superamento dello scritto, seguirà una prova orale.

[Indietro](#)

Nome del corso: **ECOLOGIA APPLICATA**

6 CREDITI

Docente: *Renato Sconfiatti*

Sede: **Dipartimento di Scienze della Terra e dell'Ambiente**

E-mail di riferimento: renato.sconfiatti@unipv.it

Programma:

Il corso mette in evidenza l'importanza della conoscenza dei concetti fondamentali dell'Ecologia nelle diverse applicazioni delle discipline ecologiche, con particolare riferimento all'utilizzo di bioindicatori e di altri indicatori ambientali utilizzati per il monitoraggio e le valutazioni della qualità ambientale. Particolare risalto viene dato alle applicazioni in ecosistemi acquatici, presentando anche diversi casi di studi applicativi.

Ecologia di base e alterazioni antropiche - Richiami dei concetti fondamentali dell'Ecologia di base.

Cenni sulle principali cause di alterazione e inquinamento e loro effetti nei tre comparti ambientali: aria, acqua, suolo.

Gli ecosistemi acquatici d'acqua dolce - Approfondimento per gli ecosistemi acquatici d'acqua dolce: River Continuum Concept, processi di autodepurazione, eutrofizzazione, impatti antropici, fenomeni di inquinamento.

Bioindicatori e monitoraggio ambientale - Bioindicatori e loro applicazioni. Indici di qualità ambientale.

Biomonitoraggio.

Il Deflusso Minimo Vitale – DMV - Definizioni, concetti di base ed evoluzione normativa del DMV nei corsi d'acqua. Casi di studio.

La fitodepurazione - I principi della fitodepurazione. Tecniche principali. Campi di applicazione. Esempi di applicazione a realtà particolari.

Ingegneria naturalistica e riqualificazione ambientale - Cenni ai principi e alle tecniche dell'ingegneria naturalistica. Esempi di applicazione. Interventi di sistemazione idraulica e impatto sugli ecosistemi. Cenni sulla riqualificazione degli ambienti acquatici naturali e artificiali (es. cave). Interventi di mitigazione degli impatti.

Applicazioni particolari - Cenni all'impiego di tetti verdi. Le biopiscine.

Casi applicati - Esempi di casi di studio.

Modalità di verifica:

Esame orale.

[Indietro](#)

Nome del corso: **ECONOMIA APPLICATA**

6 CREDITI

Docente: *Cristina Cordoni*

Sede: **Dipartimento di Scienze della Terra e dell'Ambiente**

Email di riferimento: cristina.cordoni@unipv.it

Programma:

Lo sviluppo sostenibile nella gestione del patrimonio naturalistico.

Introduzione all'economia - le persone di diritto pubblico, quali gli Enti Parco. I principi fondamentali di gestione. Il modello di Break Even Point. Il modello strategico del Boston Consulting Group. Il Marchio collettivo per la valorizzazione del territorio. La nuova economia e il Knowledge Management.

Il Bilancio Sociale e l'ambiente, il caso del Parco del Ticino.

Il modello Swat Analysis applicato alle valenze naturalistiche in Lomellina.

La Resource Based View: Core competences e modalità di realizzazione del vantaggio competitivo.

La *mission* aziendale e la strategia d'impresa.

Gestione delle Aree naturali protette - la legge 394/91 e la *mission* dell'Ente Parco: lo sviluppo sostenibile del territorio. La *public governance* nella gestione dell'Ente Parco.

Casi di Parchi italiani e stranieri - Il Parco Nazionale del Gran Paradiso: la trasformazione della *mission* dell'Ente Parco, la valorizzazione delle Core competences. La Convenzione Europea sul Paesaggio e il Parco Nazionale delle Cinque Terre.

I Parchi Nazionali francesi, evoluzione ed obiettivi della legge n.2006-436. I Parchi Nazionali degli USA: il ruolo educativo e di coinvolgimento emotivo come *mission* del Parco. I Parchi Nazionali del Nord-Ovest Argentino per la valorizzazione sostenibile del Territorio, l'esempio del Parque National de los Cardones.

Modalità di verifica:

Esame scritto.

[Indietro](#)

Nome del corso: **GEMMOLOGIA**

6 CREDITI

Docente: *Franca Caucia*

Sede: **Dipartimento di Scienze della Terra e dell'Ambiente**

Email di riferimento: caucia@crystal.unipv.it

Programma:

Il corso è finalizzato al riconoscimento di minerali qualità-gemma attraverso metodi di analisi ottica e alla caratterizzazione dell'area giacimentologica di provenienza attraverso l'analisi microscopica delle inclusioni. Lezioni frontali: Definizione di gemma naturale. Prodotti artificiali e trattamenti di abbellimento mediante riscaldamento e termodiffusione. Procedimenti di sintesi. Gemmologia sistematica: corindone, berillo, tormaline, granati e loro varietà; diamante. Sostanze organiche utilizzate come gemme. Certificazione delle gemme. Laboratorio: Utilizzo di bilancia idrostatica, polariscopio, rifrattometro, spettroscopio del visibile, dioscopio, lampada UV, microscopio ad immersione e campo oscuro. Riconoscimento al microscopio delle principali tipologie di inclusioni. Compilazione di una scheda gemmologica.

Modalità di verifica:

Al termine del corso verrà svolta una prova pratica di laboratorio e una successiva prova orale.

[Indietro](#)

Nome del corso: **GENETICA DELLA CONSERVAZIONE**

6 CREDITI

Docente: *Antonio Torroni, Anna Olivieri*

Sede: **Dipartimento di Biologia e Biotecnologie “L. Spallanzani”**

Email di riferimento: antonio.torroni@unipv.it; anna.olivieri@unipv.it

Programma:

Il pool genico e la diversità genetica: come si misurano e come variano nel tempo e nello spazio. La legge di Hardy-Weinberg e le sue applicazioni. Struttura genetica delle popolazioni: conseguenze della mutazione, frammentazione, deriva genetica, migrazione, unione assortativa e selezione naturale. Proporzioni di loci polimorfici. Diversità allelica. Eterozigosità media ed eterozigosità attesa. Equilibrio mutazione-selezione. Il carico mutazionale. I concetti di dominanza e recessività. Misura della diversità genetica a vari livelli di risoluzione mediante diverse tecniche molecolari: elettroforesi di proteine e diversità allozimica, analisi di geni/sequenze nucleari, RFLPs, PCR, microsatelliti, sequenziamento, RAPD e AFLPs. Analisi di campioni museali e DNA antico. Il DNA mitocondriale e le sue peculiarità. Analisi della porzione non ricombinante del cromosoma Y. DNA barcoding. L'approccio filogeografico applicato allo studio di organismi a rischio di estinzione: studi recenti estratti dalla letteratura internazionale. Conseguenze genetiche della domesticazione.

Attività di laboratorio: estrazione di DNA, amplificazione mediante PCR, sequenziamento della regione di controllo del DNA mitocondriale, identificazione molecolare del sesso, analisi di restrizione, classificazione delle sequenze in aplogruppi e inserimento in un albero filogenetico.

Modalità di verifica:

Esame orale.

[Indietro](#)

Nome del corso: **GEOCHIMICA AMBIENTALE**

6 CREDITI

Docente: *Elisa Sacchi*

Sede: **Dipartimento di Scienze della Terra e dell'Ambiente**

Email di riferimento: elisa.sacchi@unipv.it

Programma:

Element cycles and atmospheric pollution. Introduction: flow diagrams, steady state and anthropogenic perturbations. Phosphorus, carbon, nitrogen, sulphur, oxygen and metal cycles. Atmospheric structure, atmospheric pollution (gases and particulate matters), main consequences (atmospheric deposition, acid rains, greenhouse effects, climate change).

Petroleum geochemistry. The carbon cycles: production, accumulations and transformations of the organic matter. Kerogen formation and characteristics. Chemical characterisation of the source rock: quality, quantity and maturity of the organic matter, biomarkers, main parameters and analytical techniques. Hydrocarbon classification: oil and gas generation, oil-oil and oil-source rock correlations, biogas. **Introduction to pollution phenomena.** Types of pollutants and perturbations induced, sources, main inorganic and organic pollutants, movement in soils and groundwater, advection and diffusion, delay, solid-liquid-gas partition coefficients. **Pollution phenomena.** Urban waste disposals: genesis and composition of leachate and biogas, groundwater pollution. Soil pollution: contaminant retention, detection of the anthropogenic input, heavy metals, organic compounds, remediation techniques. Surface water pollution and eutrophication. Sea water composition and marine pollution. Groundwater pollution: inorganic and organic compounds,

remediation techniques (reactive barriers, bioremediation). Mine waste and acid mine drainage. Underground pollution and radioactive waste management. Environmental data treatment and geochemical modelling. Statistical data treatment e geostatistics.

Il corso prevede la distribuzione di materiale didattico in italiano compresa la registrazione delle lezioni in italiano.

Modalità di verifica:

L'esame può essere svolto in italiano mediante verifiche scritte o esame orale.

[Indietro](#)

Nome del corso: **GEOMORFOLOGIA E LABORATORIO DI GIS**

12 CREDITI

Modulo: **GEOMORFOLOGIA**

6 CREDITI

Docente: *Luisa Pellegrini*

Sede: **Dipartimento di Scienze della Terra e dell'Ambiente**

Email di riferimento: Email di riferimento: luisa.pellegrini@unipv.it

Programma:

Il corso è finalizzato allo studio delle forme del paesaggio e dei processi responsabili del loro modellamento e possibile evoluzione. Programma: Il ruolo degli agenti geomorfologici endogeni e degli agenti geomorfologici esogeni. I fattori condizionatori. La degradazione meteorica: I processi di alterazione fisica e chimica: le coltri di alterazione. I processi di versante. L'azione e gli effetti delle acque dilavanti. Coltri detritiche e coltri eluviali, movimenti delle coltri. Le frane. L'azione modellatrice delle acque correnti: caratteristiche e modalità di azione delle acque correnti. Forme del paesaggio legate alla deposizione fluviale. Il profilo longitudinale e i profili trasversali delle valli fluviali. L'andamento planimetrico dei corsi d'acqua. I terrazzi fluviali. Le catture fluviali. Processi della morfogenesi glaciale. Forme da erosione e da accumulo glaciale. Gli apparati fluvio-glaciali: anfiteatri morenici e antistanti pianure fluvio-glaciali. Processi e forme delle regioni periglaciali. Il modellamento eolico. Morfologia delle regioni aride. Morfologia delle regioni sub-aride. I "Pediments". Morfogenesi marina: l'azione del moto ondoso e delle correnti marine e gli effetti sulle coste. Morfologia e classificazione delle coste. Il fenomeno carsico: condizioni ed effetti. Le forme carsiche epigee ed ipogee. Laboratori di lettura in chiave geomorfologica di carte topografiche; Attività didattica sul terreno.

Modalità di verifica:

Esame orale

Modulo: **LABORATORIO DI GIS**

6 CREDITI

Docente: *Francesco Zucca*

Sede: **Dipartimento di Scienze della Terra e dell'Ambiente**

Email di riferimento: francesco.zucca@unipv.it

Programma:

Percezione e cognizione dei fenomeni geografici, domini dell'informazione geografica e elementi dell'informazione geografica. Relazioni topologiche, distribuzioni spaziali, modelli dell'incertezza: probabilità e statistica. La geometria terrestre: geoidi, sfere, ellipsoidi e datum orizzontali e verticali, sistemi geografici di coordinate e proiezioni.

Cartografia e visualizzazione. Astrazione dei dati: classificazione, selezione e generalizzazione; le proiezioni e loro problematiche relativamente alla realizzazione cartografica. Principi della progettazione cartografica. Tecniche della rappresentazione grafica-spaziale. Web mapping e visualizzazione; visualizzazione della componente temporale di dati geografici e dell'incertezza. Uso dei modelli per rappresentare informazioni e dati. Modelli dei dati; progettazione DB e

strumenti di modellizzazione, modelli concettuali, logici e fisici. Operazioni sui dati spaziali: trasformazioni della rappresentazione: modelli dati e conversione formato, interpolazione, conversioni, generalizzazione e aggregazione e scale. Classificazione e trasformazione di attributi. Operazioni di query. Operazione sui database spaziali: misure geometriche e analitiche di base, di point pattern e cluster spaziali. Analisi delle superfici. GIS e GPS. Sviluppo di DB-GIS con utilizzo software OpenSource.

Modalità di verifica:

L'accertamento dell'effettiva acquisizione dei risultati dell'apprendimento viene effettuato sia attraverso una prova orale pubblica sugli argomenti trattati nel corso delle lezioni frontali, esercitazioni ed escursione sia attraverso presentazioni pubbliche di ricerche brevi svolte dagli studenti in gruppi di lavoro, durante il periodo di corso, per sviluppare anche una capacità di autovalutazione e confronto, come pure, al termine del corso, la realizzazione e presentazione di una ricerca personale su temi definiti preliminarmente con il docente e prova orale su parti del programma.

[Indietro](#)

Nome del corso: **GESTIONE DEL PATRIMONIO GEOLOGICO**

6 CREDITI

Docente: *Alberto Lualdi*

Sede: **Dipartimento di Scienze della Terra e dell'Ambiente**

E-mail di riferimento: alualdi@unipv.it

Programma:

Il corso verterà principalmente all'esame dei requisiti e delle caratteristiche necessarie per l'individuazione e valorizzazione di geositi.

A questo scopo saranno passati in rassegna alcuni esempi – italiani e non – di interesse geologico, geomorfologico e paleontologico atti a farne comprendere gli elementi fondamentali ed il criterio usato nella loro determinazione. Il corso si avvarrà di apposite visite di istruzione a Musei e Istituzioni pubbliche nonché a siti di importanza geologica rilevante. La prova finale sarà costituita da una relazione originale su un geosito noto o su una sua proposta di istituzione.

Modalità di verifica:

Esame orale.

[Indietro](#)

Nome del corso: **GESTIONE E CONSERVAZIONE DELLA FAUNA**

12 CREDITI

Docente: *Mauro Fasola (3 CFU), Alberto Meriggi (6 CFU), Claudio Prigioni (3 CFU)*

Sede: **Dipartimento di Scienze della Terra e dell'Ambiente**

Email di riferimento: fasola@unipv.it; meriggi@unipv.it; prigioni@unipv.it

Programma:

1) Introduzione alla gestione faunistica: definizioni, i valori della fauna selvatica, interdisciplinarietà della gestione faunistica, ruolo della corretta gestione faunistica, i paradigmi della conservazione, pianificazione delle zone protette. **2) Monitoraggio delle popolazioni:** scopi, censimenti completi, censimenti per campionamento, stime indirette, indici d'abbondanza. **3) Dinamica di popolazione:** stima dei parametri demografici, verifica delle differenze tra popolazioni e periodi, analisi della vitalità e tendenza delle popolazioni. **4) Il prelievo:** prelievo

ricreativo, commerciale, quantitativo e selettivo, effetti del prelievo, analisi del prelievo. **5) Il controllo:** definizioni, effetti, finalità, quando prevedere il controllo, metodi, etica del controllo. **6) Immissioni faunistiche:** cenni storici, introduzioni, reintroduzioni, ripopolamenti. **7) Selezione e idoneità dell'habitat:** definizioni, analisi della selezione dell'habitat, funzioni di selezione delle risorse, modelli di valutazione ambientale. **8) Pianificazione faunistica:** scopi e finalità, inquadramento normativo, piani faunistici, integrazioni con gli strumenti di pianificazione territoriale. **9) Miglioramenti ambientali a fini faunistici:** scopi, tipi di miglioramento ambientale, verifica degli effetti sulle popolazioni, miglioramenti e politica agricola comunitaria. **10) Laboratorio di Pianificazione territoriale:** Concetti di pianificazione territoriale in ambito ecologico e faunistico. Casi di studio: valutazione della biodiversità animale in ambiti territoriali diversi; scelta delle entità faunistiche caratterizzanti il territorio oggetto di studio; valutazione del valore ecologico-faunistico di aree piccole e vaste; esempio di pianificazione ecologico-faunistica dei SIC e delle ZPS (piani di gestione); esempio di valutazione dell'impatto prodotto dalla realizzazione di reti viarie; impostazione di progetti riguardanti l'applicazione di misure ecologico-ambientali del Programma di Sviluppo Rurale (Regione Lombardia); esempio di rinaturazione di aree umide per incrementare la loro ricettività faunistica; esempio di progetti finalizzati alla fruizione razionale delle risorse naturali di aree protette. **Esercitazioni sul campo. Escursioni.**

Modalità di verifica:

Esame orale.

[Indietro](#)

Nome del corso: **GESTIONE FLORA E VEGETAZIONE**

9 CREDITI

Docente: *Silvia Assini (3 CFU), Matteo Barcella (3 CFU), Simone Orsenigo (3 CFU)*

Sede: **Dipartimento di Scienze della Terra e dell'Ambiente**

Email di riferimento: silviapaola.assini@unipv.it; matteo.barcella@unipv.it;
simone.orsenigo@unipv.it

Programma:

Il corso intende fornire agli studenti concetti, metodi e strumenti per gestire flora e vegetazione. Sono richiamate alcune nozioni di geobotanica propedeutiche alla comprensione e alla trattazione di problematiche gestionali incentrate su tre obiettivi principali: conservazione, ripristino e monitoraggio di flora e vegetazione. Sono esaminate quindi ambienti naturali e semi-naturali (praterie, arbusteti, boschi, zone umide, zone riparie) rimarcandone le principali criticità (quali ad esempio, specie esotiche invasive, abbandono, pascolo intensivo ecc.) e i principali metodi di gestione (quali ad esempio, taglio, pascolo, disturbo meccanico ecc.). Particolare approfondimento è dedicato alla Direttiva Habitat e ai piani di gestione ad essa collegati. Sono proposti casi concreti di studio, affrontati dal docente e dalla struttura in cui opera, relativi ad Habitat particolarmente interessanti per il territorio lombardo e italiano settentrionale, per meglio avvicinare gli studenti alle problematiche discusse durante le lezioni. Sono altresì proposti casi di studio di incremento della biodiversità realizzate dal docente in aree degradate. Il corso prevede escursioni che generalmente hanno come meta ambiti pianiziali (Po e Ticino) oppure appenninici (settentrionale) per riconoscere Habitat della Direttiva attraverso le specie guida e discutere sul campo gli aspetti relativi al loro monitoraggio e gestione.

Modalità di verifica:

Esame orale.

[Indietro](#)

Nome del corso: **LABORATORIO DI ANALISI DI DATI VEGETAZIONALI** **3 CREDITI**

Docente: *Francesco Bracco*

Sede: **Dipartimento di Scienze della Terra e dell'Ambiente**

Email di riferimento: francesco.bracco@unipv.it

Sito internet di riferimento: <http://sciter.unipv.eu/site/home.html>

Programma:

I dati vegetazionali – Assunti fondamentali del metodo fitosociologico. Limiti e vantaggi della sua applicazione. Il rilievo fitosociologico come atto fondamentale di raccolta dei dati di vegetazione. I dati del rilievo fitosociologico: i dati di testata (dati stazionali e strutturali), i dati floristici. La costruzione di tabelle fitosociologiche analitiche grezze. La sintesi in tabelle fitosociologiche sinottiche. **Protocolli di analisi dei dati vegetazionali** – I problemi fondamentali: la definizione di gruppi di rilievi affini, la identificazione di specie con ruolo differenziale. La tecnica di Ellenberg per la elaborazione manuale di una tabella fitosociologica grezza. I riferimenti sintassonomici (prodromi e bibliografia). Il protocollo di analisi di tabelle fitosociologiche mediante strumenti di analisi multivariata: conversione numerica dei codici fitosociologici; trasformazione dei dati; misure di similarità e dissimilarità; classificazioni gerarchiche e non gerarchiche; ordinamenti agli autovalori e autovettori; la verifica dei risultati. Consistenza dei risultati ottenuti attraverso tecniche diverse; controverifica in funzione dei parametri stazionali o strutturali. **Package disponibili per l'analisi di dati vegetazionali** – Vengono presentati i problemi di gestione dei dati vegetazionali su foglio elettronico; viene introdotto l'uso di alcuni package liberamente distribuiti e disponibili online utili alle analisi di dati vegetazionali: package PAST, package WinTWINS, package GINKGO. Vengono introdotte alcune funzioni della libreria Vegan di R ed accenni alla tecnica Cocktail.

Modalità di verifica:

Esame orale con discussione di una relazione scritta su un'elaborazione campione.

[Indietro](#)

Nome del corso: **LABORATORIO DI DENDROECOLOGIA**

3 CREDITI

Docente: *Paola Nola*

Sede: **Dipartimento di Scienze della Terra e dell'Ambiente**

E-mail di riferimento: paola.nola@unipv.it

Programma:

Il corso, svolto integralmente in laboratorio, ha carattere pratico, e comporta frequenza obbligatoria. Agli studenti vengono presentate diverse tematiche di ricerca dendroecologica applicata a problematiche di tipo ambientale e insieme viene concordato un tema da sviluppare, attraverso le varie fasi caratteristiche della ricerca:

- Presentazione della problematica affrontata e della bibliografia disponibile
- Modalità di svolgimento del campionamento (con prove pratiche)
- Preparazione dei campioni prelevati
- Acquisizione delle misure
- Sintesi grafica e/o statistica dei dati
- Interpretazione preliminare dei risultati e loro discussione

Modalità di verifica:

Il corso comporta l'acquisizione di una idoneità, per ottenere la quale è necessario partecipare a tutte le diverse fasi del lavoro.

Può essere richiesta una relazione sulla attività svolta.

[Indietro](#)

Nome del corso: **LABORATORIO DI PEDOLOGIA**

3 CREDITI

Docente: *Michael Maerker*

Sede: **Dipartimento di Scienze della Terra e dell'Ambiente**

Email di riferimento: michael.maerker@unipv.it

Programma:

Il suolo come interfaccia tra biosfera, atmosfera e litosfera; Il concetto di suolo; Il profilo del suolo e la sua differenziazione in orizzonti; Descrizione di un profilo pedologico: caratteristiche dei diversi tipi di orizzonti e la loro nomenclatura; La pedogenesi e i processi pedogenetici; I costituenti del suolo: parte inorganica e frazione organica; Le proprietà fisiche dei suoli; Le proprietà chimiche dei suoli; Il ruolo dell'acqua nel suolo; I concetti di pedon, polypedon e relazioni suolo-paesaggio. Rilevamento dei suoli. Descrizione del profilo del suolo sul terreno; La classificazione dei suoli: classificazioni: genetiche, gerarchiche e miste; Le principali tipologie di suolo. Perché studiare i suoli. **Il corso prevede lezioni frontali, esercitazioni e pratica sul terreno.**

Lingua: Inglese/ Italiano

Modalità di verifica:

Prova orale.

[Indietro](#)

Nome del corso: **LABORATORIO DI ZOOLOGIA**

3 CREDITI

Docente: *Roberto Sacchi*

Sede: **Dipartimento di Scienze della Terra e dell'Ambiente**

E-mail di riferimento: roberto.sacchi@unipv.it

Programma:

Il corso ha l'obiettivo di illustrare in modo teorico e pratico due tecniche di largo impiego nella ricerca in campo zoologico e conservazionistico: la modellizzazione della distribuzione spaziale delle specie e l'analisi della forma tramite tecniche di morfometria geometrica. Nella prima parte del corso saranno presentati i concetti base della costruzione di modelli di distribuzione di specie a partire da dati di sola presenza e caratteristiche ambientali codificate tramite mappe digitali. La seconda parte del corso si prefigge di insegnare i concetti base della analisi della forma sulla base delle coordinate di punti omologhi di riferimento (*Landmarks*) e delle procedure statistiche ad esse applicate che possono essere messe in pratica in qualsiasi disciplina biologica in cui il fenotipo (forma) e la sua variazione sono le principali fonti di informazione.

Modalità di verifica:

Prova orale.

[Indietro](#)

Nome del corso: **METODI DI INDAGINE PALEONTOLOGICA PER LA RICERCA E LA MUSEOLOGIA SCIENTIFICA**

6 CREDITI

Docente: *Cinzia Galli*

Sede: **Dipartimento di Scienze della Terra e dell'Ambiente**

Email di riferimento: cinzia.galli@comune.cremona.it

Programma:

Obiettivi formativi: fornire una preparazione di base che permetta da un lato di interpretare correttamente i principali fattori che stanno alla base della ricerca paleontologica (evoluzione, legami filitici necessità adattative dei principali *Taxa* vegetali ed animali), dall'altro di fornire elementi di base della museologia scientifica nell'ottica della conservazione, preparazione e restauro dei reperti paleontologici.

Il corso si propone di approfondire il significato della disciplina e le sue relazioni con materie abiologiche e biologiche ad essa correlate. Saranno esaminati i principali processi di fossilizzazione e i tipi più comuni di conservazione. Si passerà dallo studio del reperto al riconoscimento delle caratteristiche dell'individuo, dall'individuo alla popolazione, alla associazione floristica e faunistica (con esempi di analisi morfometrica e studio di popolazione). Saranno analizzati i principali fattori che stanno alla base dell'evoluzione, i legami filitici e le necessità adattative relativamente ai principali *Taxa* vegetali ed animali. Un particolare approfondimento sarà dedicato a Charles Darwin. Saranno proposti esempi di indagine paleontologica utili alla comprensione dei meccanismi alla base dell'evoluzione, dallo studio del campione alla ricostruzione degli ambienti deposizionali. Evoluzione dei paleoambienti riconosciuta attraverso lo studio delle associazioni fossili con esempi relativi ai principali momenti dell'evoluzione: quadro sinottico dal Precambriano all'Attuale.

Breve introduzione alla museologia scientifica: obiettivi di un museo: conservazione, incremento collezioni, catalogazione, ricerca, didattica, attività educative. Gli spazi in un museo per la conservazione, per l'ostensione, per la didattica e la divulgazione. Allestimenti permanenti e mostre temporanee. Metodi di scavo, recupero, preparazione ed esposizione dei fossili. Disamina delle finalità legate a ricerca, conservazione e tutela dei fossili sia rispetto al contesto territoriale di rinvenimento sia rispetto al loro utilizzo in ambito museale

Metodi di scavo, recupero, preparazione ed esposizione dei fossili. Disamina delle finalità legate a ricerca, conservazione e tutela dei fossili sia rispetto al contesto territoriale di rinvenimento sia rispetto al loro utilizzo in ambito museale.

Modalità di verifica:

Brevi relazioni sui materiali osservati, esame orale.

Testi di riferimento:

RAFFI S., SERPAGLI E. (2001) - *Introduzione alla Paleontologia*, U.T.E.T.

Testi di riferimento per le sintesi sui principali taxa vegetali ed animali:

-STEWART W.N., ROTHWELL G. W. (1993) - *Paleobotany and the evolution of plants*, Cambridge University Press, Cambridge, UK.

-ALLASINAZ A. (1999) - *Invertebrati fossili*, U.T.E.T.

-BENTON M. (2000) - *Paleontologia dei Vertebrati*, Franco Lucisano Editore.

-BONFIGLIO L. (2005) - *Paleontologia dei Vertebrati in Italia*, Museo di Storia Naturale di Verona

Per ogni testo vengono indicati i singoli capitoli a cui fare riferimento.

[Indietro](#)

Nome del corso: **MICROBIAL BIODIVERSITY AND GENETICS IN SOIL** **3 CREDITI**

Docente: **Cinzia Calvio, Solveig Tosi**

Sede: **Dip. Biologia e Biotecnologie L. Spallanzani, Lab. di Genetica dei Microorganismi
Dip. di Scienze della Terra e dell'Ambiente, Lab. di Micologia**

Email di riferimento: cinzia.calvio@unipv.it, solveig.tosi@unipv.it

Il mondo microbico: virus, batteri e funghi. Struttura, fisiologia e caratteristiche principali. I plasmidi e i trasposoni.

Le basi della genetica microbica: trasmissione verticale delle informazioni genetiche contenute nel genoma e negli elementi extracromosomici.

Gli scambi genetici: meccanismi di trasferimento genico orizzontale come trasformazione, coniugazione e trasduzione.

L'impatto del trasferimento genico orizzontale nelle nicchie ecologiche e il suo ruolo evolutivo. I concetti di genoma minimo e genoma accessorio.

La metagenomica: gli approcci globali alla variabilità genetica e all'ecologia del suolo.

Alcune lezioni saranno dedicate in particolare alla biodiversità fungina del suolo e prevedranno dimostrazioni ed esperienze pratiche.

Modalità di verifica

Esame orale

[Indietro](#)

Nome del corso: **RAPPRESENTAZIONE ED ANALISI DATI**

6 CREDITI

Docente: *Roberto Sacchi*

Sede: **Dipartimento di Scienze della Terra e dell'Ambiente**

Email di riferimento: roberto.sacchi@unipv.it

Programma:

Il corso si propone di presentare gli strumenti di base per l'analisi dei dati statistici relativi ai più comuni disegni sperimentali nel campo delle Scienze Naturali. Lo scopo fondamentale è quello di consentire allo studente di acquisire dimestichezza con l'analisi quantitativa dei dati, mettendolo in grado di svolgere elaborazioni autonome e di interpretare e presentare correttamente i risultati di tali elaborazioni. L'attenzione del corso sarà focalizzata su un insieme ridotto di tecniche, ma di largo impiego nella pratica. In particolare, saranno prese in esame le metodologie di sintesi di una variabile (distribuzioni di frequenze, medie, indici di variabilità), lo studio della correlazione tra due variabili quantitative, l'adattamento di una retta di regressione e i modelli lineari. Di ciascuna tecnica saranno illustrati i fondamenti logici e le finalità conoscitive, mentre saranno posti in secondo piano i dettagli tecnici e le derivazioni matematiche. Il corso sarà basato sull'utilizzo del software statistico R.

Modalità di verifica:

Esame scritto.

[Indietro](#)

Nome del corso: **STORIA DELLE SCIENZE**

6 CREDITI

Docente: *Lucio Fregonese*

Sede: Dipartimento di Fisica

Email di riferimento: fregonese@unipv.it

Programma.

Il corso opera sul doppio livello dei contenuti e della loro trasposizione in un MOOC (Massive Online Open Course), format molto recente per lo svolgimento di corsi online, utilizzato da numerose università soprattutto straniere. Si considerano i presupposti pedagogici e comunicativi alla base di questa tipologia di corsi, cercando anche di dare un'idea della sua dimensione e diffusione nella rete. Sul versante dei contenuti, il corso esamina l'invenzione della pila di Alessandro Volta, vero e proprio punto di svolta nella storia della scienza grazie alla ricca serie di conseguenze che lo strumento ebbe e che in poco tempo aprirono i nuovi fertilissimi settori dell'elettrochimica e dell'elettromagnetismo. Innescate dagli esperimenti e dalle idee di Galvani sull'elettricità animale, le ricerche di Volta toccarono punti centrali della fisiologia e della fisica dell'epoca ed ebbero un punto di forza nelle idee e nelle apparecchiature elettriche da lui stesso sviluppate negli anni precedenti. Particolarmente importante fu il ruolo dell'elettricità di contatto, nuovo concetto introdotto da Volta sin dalle prime fasi dei dibattiti, fonte di lunghe controversie, ma alla fine riconosciuto come "effetto Volta" reale che oggi si sfrutta in tecnologie d'avanguardia quali le celle fotovoltaiche, i microchip e i LED. Usando anche gli strumenti di fisica originali oggi custoditi nel Museo per la Storia dell'Università di Pavia, il corso si propone in definitiva di dare un'idea storicamente accurata dell'invenzione della pila e dell'eredità a breve e lungo termine lasciataci dal suo ideatore: "L'eredità di Volta: dalla pila all'elettricità fotovoltaica".

Bibliografia

BELLODI GIULIANO - BEVILACQUA FABIO - BONERA GIANNI - FALOMO LIDIA (2002), a c. di, Gli strumenti di Alessandro Volta. Il Gabinetto di Fisica dell'Università di Pavia, Milano, Hoepli, 2002. [parti scelte].

FREGONESE LUCIO (2008), Volta Alessandro, in KOERTGE (2008), VII, pp. 166-172.

FREGONESE LUCIO (1999), Le Scienze. I grandi della scienza, 11. Volta. Teorie ed esperimenti di un filosofo naturale, Milano, Le Scienze, 1999. [parti scelte].

HEILBRON JOHN L. (1979), Electricity in the 17th and 18th Centuries. A Study of Early Modern Physics, Berkeley [...], University of California Press, 1979 (rist. 1999, con nuova Prefazione). [parti scelte].

L'età dei Lumi (2002), Roma, Istituto della Enciclopedia italiana, 2002. [parti scelte].

PANCALDI GIULIANO (2003), Volta. Science and Culture in the Age of Enlightenment, Princeton, Princeton University Press, 2003. [parti scelte].

Modalità di esame

Esame orale su tutti i contenuti del programma.

[Indietro](#)

Nome del corso: **TECNOLOGIE E APPLICAZIONI DI LABORATORIO**

3 CREDITI

Docente: **Enrica Capelli**

Sede: **Dipartimento di Scienze della Terra e dell'Ambiente**

Email di riferimento: enrica.capelli@unipv.it

Programma:

Il corso ha lo scopo di introdurre lo studente alla conoscenza e alle applicazioni di tecniche di analisi di laboratorio di tipo diagnostico e identificativo. Verranno fornite le informazioni di base per la produzione, la purificazione e la conservazione degli anticorpi e per le applicazioni delle

tecniche immunologiche nella identificazione di molecole di interesse nel settore agroalimentare, ambientale e per le patologie animali. Verranno trattate le tecniche di produzione degli anticorpi e i metodi di caratterizzazione e di dosaggio, i saggi in fluorescenza, i saggi immunoenzimatici, (EIA, ELISA, Elispot), i saggi radioimmunologici (RIA), il western blotting, le tecniche immunocitochimiche e immunoistochimiche, la citometria a flusso, le tecniche di isolamento e di coltivazione di cellule *in vitro*; l'utilizzo di microarrays immunologici, biochip, microsferi magnetiche (tecnologia Luminex xMAP), di tipizzazione tessutale. Metodi per lo studio di differenziamento cellulare, espressione genica, fattori epigenetici di controllo. Metodiche di sequenziamento NGS-Illumina.

Modalità di verifica:

Esame orale.

[Indietro](#)

Nome del corso: **ZOOLOGIA ED ETOLOGIA APPLICATA**

6 CREDITI

Docente: **Giuseppe Bogliani**

Sede: **Dipartimento Scienze della Terra e dell'Ambiente**

Email di riferimento: giuseppe.bogliani@unipv.it

Sito internet di riferimento: <http://ecoeto.unipv.it/bogliani>

Programma:

Il corso sviluppa le applicazioni dell'etologia e della zoologia e i concetti della biologia della conservazione, con particolare attenzione agli animali. I temi sono trattati partendo da un inquadramento generale e procedendo con approfondimenti, esempi pratici di situazioni e di interventi di restauro.

Conservazione e gestione di: popolazioni (dinamica, piccole popolazioni, metapopolazioni); specie (piani d'azione specifici); cenosi e habitat (frammentazione, biogeografia insulare, effetto margine, aree protette).

Aspetti etologici della conservazione.

Rete Natura 2000 e le direttive UE associate.

Realizzazione di piani di monitoraggio faunistico.

MPrincipi e tecniche di monitoraggio della biodiversità animale.

Censimenti, campionamenti. Metodi assoluti e metodi relativi. Metodi expert-based.

Analizzare e presentare i dati.

Il corso consiste in parte in attività assistite individuali o di gruppo, svolte prima in campo per la raccolta dei dati e successivamente in aula per l'elaborazione dei dati e la stesura di un rapporto tecnico-scientifico.

Modalità di verifica:

Esame orale e presentazione di un progetto di monitoraggio faunistico.

Testi consigliati:

Dispense fornite dal docente e altri testi consigliati.

[Indietro](#)



Mobilità Internazionale

Nel 2014 è stato varato un nuovo programma d'azione comunitaria nel campo dell'apprendimento permanente, Erasmus+, che riunisce al suo interno tutte le iniziative di cooperazione europea nell'ambito dell'istruzione, della formazione, della gioventù e dello sport. Per gli studenti universitari, il programma propone diverse attività di durata normalmente compresa fra 3 e 12 mesi, tramite borse di studio che intendono contribuire in parte alle spese aggiuntive sostenute per la mobilità. La novità più importante è che gli studenti possono beneficiare più volte di questi contributi per la mobilità, sia per studio che per tirocinio, purché il periodo all'estero non superi i 12 mesi per ciclo di studi (Triennale, Magistrale e Dottorato).

Attività previste

Erasmus studio: Il programma Erasmus prevede la concessione di borse di studio a studenti che intendono svolgere parte della propria attività formativa in un'altra università europea con il pieno riconoscimento preventivo degli studi e di altre attività formative da parte dell'Università di provenienza. Gli studenti possono quindi seguire gli insegnamenti e sostenere esami nelle università straniere per le quali esistono accordi stipulati, seguendo un piano di studi approvato preventivamente che stabilisce la corrispondenza tra insegnamenti seguiti all'estero e insegnamenti previsti dal piano di studio italiano. Inoltre, nell'ambito del programma Erasmus possono essere svolte e riconosciute anche attività connesse con il tirocinio o con la tesi di laurea. Le sedi consorziate con il nostro Corso di Laurea sono attualmente: Graz, Vienna, (Austria), Kew Garden Londra, Millennium Seed Bank (Gran Bretagna); in attivazione gli accordi con Praga (Repubblica Ceca), Tubingen (Germania) e Bydgoszcz (Polonia); altre sedi aggiuntive potranno diventare disponibili per il prossimo anno accademico.

Per maggiori informazioni sulle modalità di partecipazione al progetto, consultare il sito <http://www.unipv.eu/site/home/internazionalizzazione/erasmus/studenti-in-uscita-per-studio.html>

Erasmus Traineeship: studenti, dottorandi e masterizzandi di tutti i corsi di studio hanno la possibilità di svolgere un tirocinio all'estero per un periodo compreso tra 2 e 12 mesi, anche dopo la laurea. Il tirocinio può essere svolto presso Aziende, Centri di formazione e di ricerca, Organizzazioni pubbliche, private e del terzo settore, Università, Istituti di Istruzione Superiore (es.: Laboratori, Biblioteche, Uffici Relazioni Internazionali, etc.), ONLUS ed altri organizzazioni nazionali ed internazionali. (es. ONU, UNESCO e altri Organismi specializzati delle Nazioni Unite). Erasmus Traineeship può essere svolto nei 28 Paesi UE, e in Islanda, Liechtenstein, Norvegia e Turchia. E' previsto un allargamento anche ai Paesi dei Balcani Occidentali. È compito dello studente trovare un'impresa che sia disposta ad ospitarlo, contattandola autonomamente o attraverso una serie di strumenti messi a disposizione dall'ufficio della Mobilità Internazionale. Una volta trovata la sede ospitante, il candidato dovrà solo far compilare all'azienda la lettera di accettazione. Per maggiori informazioni consultare il sito: <http://www.unipv.eu/site/home/internazionalizzazione/erasmus/studenti-in-uscita-per-tirocinio.html>.

Il delegato Erasmus per i corsi di Laurea in Scienze e Tecnologie per la Natura e di Laurea Magistrale in Scienze della Natura Applicate è: Prof.ssa Gisella Rebay - Dipartimento di Scienze della Terra e dell'Ambiente, tel.: 0382-985866, fax 0382-985890 e-mail: gisella.rebay@unipv.it