

# DiCoSN: Obiettivi formativi degli insegnamenti

## Primo Anno

### **FONDAMENTI E DIDATTICA DELLA BIOLOGIA**

#### *Fondamenti e didattica di biologia animale*

*6 CFU BIO/05 (5 CFU frontali + 1 CFU esercitazioni)*

Al termine del corso, lo studente possiede: (a) conoscenze di base per padroneggiare la terminologia specialistica e comprendere un testo scientifico non divulgativo di media complessità; (b) conoscenze di base nell'ambito della biologia animale a livello cellulare, organismico e di popolazione in ottica evoluzionistica utili per implementare le conoscenze in ulteriori campi della biologia; sa inoltre: (c) discutere criticamente, attraverso esposizioni formalmente corrette, temi biologici relativi alla biologia animale e agli aspetti evolutivi derivati da fonti diverse; (d) fornire suggerimenti per affrontare didatticamente i vari aspetti della biologia animale in classi della scuola secondaria.

#### *Fondamenti e didattica di biologia vegetale*

*6 CFU BIO/01 (5 CFU frontali + 1 CFU esercitazioni)*

Al termine del corso, lo studente possiede: (a) conoscenze di base per padroneggiare la terminologia specialistica e comprendere un testo scientifico non divulgativo di media complessità; (b) conoscenze di base nell'ambito della biologia vegetale a livello cellulare, di organismi e di popolazione in ottica evoluzionistica utili per implementare le conoscenze in ulteriori campi della biologia; sa inoltre: (c) discutere criticamente, attraverso esposizioni formalmente corrette, temi biologici relativi alla botanica generale derivati da fonti diverse; (d) fornire suggerimenti per affrontare didatticamente i vari aspetti della biologia vegetale in classi della scuola secondaria.

### **FONDAMENTI E DIDATTICA DELLA CHIMICA**

*(10 CFU CHIM/03; 8 CFU frontali + 2 CFU esercitazioni)*

Al termine del corso, lo studente possiede: (a) le conoscenze di base per padroneggiare la terminologia chimica; (b) le conoscenze di base nell'ambito della chimica generale, della chimica fisica, della chimica organica e della chimica analitica; sa inoltre: (c) discutere criticamente, attraverso esposizioni formalmente corrette, temi chimici derivati da fonti diverse; (d) fornire suggerimenti per affrontare didatticamente gli aspetti della chimica in classi della scuola secondaria.

### **FONDAMENTI E DIDATTICA DELLA GEOLOGIA**

*(12 CFU GEO/01; 12 CFU frontali)*

Al termine del corso, lo studente conosce: (a) i processi endogeni ed esogeni del pianeta Terra, e quelli che caratterizzano l'evoluzione dinamica della litosfera; (b) le principali modalità di sviluppo e il contesto di attivazione delle deformazioni cristalline; (c) le diverse dinamiche e architetture delle successioni sedimentarie e la loro strutturazione stratigrafica; (d) le nozioni essenziali per il riconoscimento di minerali e rocce, la genesi minero-petrografica e per la lettura di carte geologiche e geo-morfologiche; (e) il concetto di rischio geologico e delle sue caratteristiche nelle interazioni tra fenomeni naturali e attività antropiche

### **FONDAMENTI E DIDATTICA DELL'ECOLOGIA**

*(6 CFU BIO/03; 4 CFU frontali + 2 CFU esercitazioni)*

L'obiettivo formativo generale del corso è quello di sviluppare negli studenti la capacità di declinare i concetti dell'Ecologia nell'ambito di potenziali percorsi educativi e didattici applicabili a diversi livelli della formazione primaria e secondaria. Al termine del corso l'allievo avrà compreso come sviluppare percorsi formativi centrati sulle dinamiche degli ecosistemi e le loro relazioni con le realtà antropizzate in una prospettiva di gestione, monitoraggio e conservazione del patrimonio naturale del pianeta.

## **TEORIE E MODELLI DELLA MEDIAZIONE DIDATTICA**

*(6 CFU M-PED/03; 6 CFU frontali)*

Il corso si propone di individuare le principali teorie e fasi di sviluppo della mediazione educativa attraverso l'analisi dei più attuali modelli metodologici e didattici per l'insegnamento. Al termine del corso lo studente: (a) conosce le categorie generali della didattica nei contesti dell'educazione formale; (b) conosce le principali tecniche relative al lavoro di gruppo ed al funzionamento dei gruppi di lavoro; (c) è in grado di svolgere in gruppo discussioni e di costruire strumenti di interpretazione di casi; (d) è capace di costruire progetti con enti/istituzioni scientifiche del territorio; (e) è capace di scegliere le strategie più adeguate per promuovere la collaborazione tra soggetti/enti diversi, individuando sinergie e punti di incontro; (f) è in grado di utilizzare differenti linguaggi per comunicare le proprie strategie didattiche.

## **PSICOLOGIA SOCIALE E DELL'APPRENDIMENTO**

*(6 CFU M-PSI/05; 6 CFU frontali)*

L'insegnamento ha come oggetto lo studio della psicologia sociale, declinata nei suoi aspetti generali e specifici. Al termine del corso lo studente conosce: (a) le principali teorie psicologiche che intervengono nella cognizione sociale e la conoscenza di sé; (b) i processi psicologici che sottostanno al tema degli atteggiamenti, delle opinioni e dei comportamenti; (c) gli stili di apprendimento; (d) le dinamiche coinvolte nei conflitti fra i gruppi; (e) l'influenza sociale, la comunicazione e i modelli di comunicazione persuasiva, utili per comprendere e gestire le dinamiche interpersonali e di gruppo. Verranno inoltre trattati temi rilevanti quali l'aggressività e i processi cognitivi del pregiudizio e degli stereotipi.

## **ANTROPOLOGIA GENERALE E DELLE SCIENZE**

*(6 CFU: M-DEA/01; 6 CFU frontali)*

Alla fine del corso lo studente: (a) conosce le linee generali dello sviluppo della disciplina con particolare riferimento ai contesti di costruzione del sapere scientifico; (b) conosce i problemi teorico-metodologici che la disciplina affronta nella sua pratica etnografica; (c) conosce il contributo dell'antropologia allo studio dei sistemi ecologici; (d) è capace di utilizzare il sapere antropologico per una lettura critica dei processi ideologici di produzione del pensiero scientifico proprio delle società complesse e tecnologicamente avanzate; (e) sa tradurre le conoscenze teoriche e metodologiche dell'antropologia nell'assunzione di un approccio critico ed auto-critico in ambito professionale; (f) è capace di integrare le proprie conoscenze ed orientarsi nel sapere antropologico in modo da ampliare autonomamente i propri strumenti analitici; (g) è in grado di approfondire la relazione tra genere e saperi scientifici.

## **STORIA DELLE IDEE SCIENTIFICHE E PSEUDOSCIENTIFICHE**

*(6 CFU M-STO/05; 6 CFU frontali)*

Lo studente al termine del corso possiede una conoscenza avanzata dei principali temi della storia della scienza e della pseudoscienza, in relazione alla cultura filosofica e letteraria e ai contesti politici, sociali ed istituzionali. È capace di esporli efficacemente in forma orale e/o scritta, con la terminologia appropriata. È in grado di verificare le fonti e utilizzare gli strumenti critici; sa inoltre svolgere ricerche di archivio e bibliografiche a scopo professionale.

# Secondo Anno

**Corso Comune: Corso di inglese B2 (6 CFU, idoneità)**

**Attività utili per l'inserimento nel mondo del lavoro (3 CFU, idoneità)**

## **UN CORSO FONDAMENTALE A SECONDA DEL CURRICULUM SCELTO (18 CFU)**

### **1 LABORATORIO INTEGRATO DI DIDATTICA DELLE SCIENZE DELLA NATURA**

#### *Laboratorio di Didattica della Biologia*

*6 CFU BIO/06 (3 CFU frontali + 3 CFU laboratorio)*

Il corso si propone di fornire conoscenze e strumenti metodologici necessari per orientarsi verso la didattica in ambito biologico con un approccio integrato, trasversale e interdisciplinare trasversale con gli ambiti chimico e geologico. Al termine del corso, lo studente è in grado di mettere a frutto gli aspetti metodologici necessari per organizzare individualmente e collegialmente un percorso formativo nelle scienze biologiche integrato con le discipline chimiche e geologiche e consolida la propria dimestichezza con le elementari preparazioni biologiche. In particolare: (a) utilizza in sicurezza i preparati biologici; (b) è capace di raccogliere ed elaborare dati sperimentali di natura biologica; (e) comprende la correlazione fra osservazioni sperimentali e principi scientifici; (f) è in grado di impostare correttamente una relazione scientifica di una osservazione o esperimento biologico; (g) è in grado di pianificare una didattica integrata con le procedure sperimentali e osservative nel campo della biologia animale e vegetale

#### *Laboratorio di Didattica della Chimica*

*6 CFU CHIM/01 (3 CFU frontali + 3 CFU laboratorio)*

Il corso si propone di fornire conoscenze e strumenti metodologici necessari per orientarsi verso la didattica in ambito chimico con un approccio integrato, trasversale e interdisciplinare con gli ambiti biologico e geologico. Al termine del corso, lo studente è in grado di mettere a frutto gli aspetti metodologici necessari per organizzare individualmente e collegialmente un percorso formativo nelle scienze chimiche integrato con le discipline biologiche e geologiche e consolida la propria dimestichezza con le elementari procedure chimiche. In particolare: (a) utilizza in sicurezza le sostanze chimiche; (b) è capace di raccogliere ed elaborare dati sperimentali di natura chimica; (e) comprende la correlazione fra osservazioni sperimentali e principi scientifici; (f) è in grado di impostare correttamente una relazione scientifica su un processo o una procedura chimica; (g) è in grado di pianificare una didattica integrata con le procedure sperimentali e osservative nel campo della chimica.

#### *Laboratorio di Didattica della Geologia*

*6 CFU GEO/06; (4 CFU frontali + 2 CFU laboratorio)*

Il corso si propone di fornire conoscenze e strumenti metodologici necessari per orientarsi verso la didattica in ambito geologico con un approccio integrato, trasversale e interdisciplinare con gli ambiti biologico e chimico. Al termine del corso, lo studente è in grado di mettere a frutto gli aspetti metodologici necessari per organizzare individualmente e collegialmente un percorso formativo nelle scienze geologiche integrato con le discipline biologiche e chimiche e consolida la propria dimestichezza con le elementari procedure di caratterizzazione e riconoscimento di minerali e rocce. In particolare: (a) utilizza in sicurezza la strumentazione e le attrezzature per esplorazioni sul campo di moderata difficoltà; (b) è capace di raccogliere campioni di natura geologica ed elaborare dati sperimentali relativi alle formazioni geologiche; (e) comprende la correlazione fra osservazioni e dati sperimentali in campo geologico e principi scientifici; (f) è in grado di impostare correttamente una relazione scientifica su un processo geologico osservato o simulato; (g) è in grado di pianificare una didattica integrata con le procedure sperimentali e osservative nel campo della geologia.

### **Corsi a scelta degli studenti**

## **TEORIE E PROCEDURE DI VALUTAZIONE DEGLI APPRENDIMENTI**

*(6 CFU M-PED/04; 6 CFU frontali)*

Al termine del corso lo studente (a) sa identificare modelli, significati, usi e problemi della valutazione dei processi e dei risultati degli apprendimenti, dei progetti e dei contesti, dal livello micro a quello macro; (b) conosce l'uso dei diversi strumenti e procedure della valutazione/autovalutazione degli apprendimenti degli allievi e li sa utilizzare; (c) conosce gli strumenti e le procedure per la valutazione dei contesti (a livello micro e macro); (d) sa pianificare e costruire strumenti per la rilevazione/misurazione e valutazione degli apprendimenti; (e) è in grado di analizzare e interpretare le informazioni raccolte nei diversi tipi di valutazioni (formative, sommative e certificative) anche nella direzione della valutazione dell'azione didattica e del curriculum formativo; (f) è in grado di riflettere sulle proprie "teorie" ed esperienze relative alla valutazione scolastica e rivederle alla luce dei risultati delle ricerche scientifiche e del dibattito internazionale relativo.

## **STRATEGIE E STRUMENTI PER LA DIDATTICA DELLE SCIENZE**

*(6 CFU M-PED/03; 6 CFU frontali)*

Il corso presenta gli aspetti relativi alle strategie per la didattica delle scienze presentando i diversi strumenti e linguaggi, proposti in modo integrato e orientati all'innovazione dei setting formativi scientifici. Al termine del corso lo/la studente: a) conosce le differenti strategie di insegnamento e apprendimento e i linguaggi della didattica delle scienze; b) conosce le caratteristiche del sistema formativo formale, non formale e informale ed è capace di confrontarle costruendo fra loro forme di integrazione e collaborazione; c) sa progettare e gestire ambiente di apprendimento complessi utilizzando anche le tecnologie; d) sa comparare e scegliere tecnologie di mediazione didattica adeguate ai contesti e agli interlocutori con cui opera; e) è in grado di reperire i metodi e gli strumenti più adeguati per migliorare e approfondire le proprie competenze professionali e culturali anche partecipando a comunità di apprendimento e a comunità di pratica.

## **PROGETTAZIONE E VALUTAZIONE DEGLI INTERVENTI EDUCATIVI**

*(6 CFU M-PED/04; 6 CFU frontali)*

Il corso si propone di fornire le conoscenze necessarie alla progettazione e alla valutazione di interventi educativi relativi a diversi ambiti di intervento scientifico, individuando le caratteristiche di un contesto e i fabbisogni educativi, definendo le finalità e gli obiettivi di un progetto e applicando le tecniche e gli strumenti per la valutazione.

## **STORIA DELLA SCUOLA E DELLA DIDATTICA DELLE SCIENZE**

*(6 CFU M-PED/02; 6 CFU frontali)*

Il Corso prevede lo studio delle coordinate storiche essenziali del sistema scolastico italiano dall'Ottocento ad oggi negli aspetti normativi-istituzionali, culturali e pedagogico-didattici, con particolare attenzione alla genesi e sviluppo dell'insegnamento delle scienze nella scuola italiana, specie per la scuola secondaria, e del professore/professoressa di area scientifica. Saranno presi pertanto in esame l'impianto e l'evoluzione dei programmi didattici delle discipline scientifiche dei diversi ordini di scuola, individuando continuità e discontinuità. Al termine del Corso lo studente: (a) conosce l'evoluzione del sistema scolastico italiano dall'Unità ad oggi; (b) conosce e comprende la dimensione storica degli strumenti della didattica scientifica quali la manualistica scolastica e le collezioni scientifiche pionieristiche e commerciali, spesso ancor oggi presenti negli archivi scolastici come patrimonio storico-educativo; (c) conosce e comprende la storia della professione docente, specie della scuola secondaria; (d) sa strutturare percorsi didattici in maniera critica e storicamente fondata.

## **METODI STATISTICI PER LE SCIENZE DELLA NATURA**

*(6 CFU CHIM/01; 6 CFU frontali)*

Al termine del corso, lo studente ha le basi teoriche e pratiche della statistica univariata e multivariata per l'elaborazione dei dati ottenuti da misure sperimentali di variabili naturali. In particolare, lo studente sa progettare gli esperimenti e sa elaborare i dati utilizzando moderni pacchetti software. Lo studente sa infine

applicare le abilità acquisite per la progettazione di esperienze didattiche o di comunicazioni divulgative, anche mediante ricerca di informazioni sul web.

### **TECNICHE DI BASE NEL LABORATORIO BIOLOGICO E BIOTECNOLOGICO**

*(6 CFU BIO/08; 4 CFU frontali + 2 CFU laboratorio)*

Al termine del corso, lo studente possiede le conoscenze sulle tecniche di laboratorio di base utilizzabili a scopo didattico per l'apprendimento (a) della biologia e della biotecnologia delle piante a livello citologico, istologico, anatomico, compresi alcuni aspetti della riproduzione, della fisiologia e della biodiversità vegetale; (b) della biologia degli esseri viventi e dell'uomo, specialmente da un punto di vista genetico e con particolare riguardo per le tecniche impiegate negli studi sul DNA, che hanno permesso di comprendere le origini della biodiversità umana, e le loro implicazioni mediche e sociali.

### **TECNICHE DI BASE NEL LABORATORIO CHIMICO**

*(6 CFU CHIM/01-02-03-06; 4 CFU frontali + 2 CFU laboratorio)*

Al termine del corso, lo studente: a) conosce le tecniche di laboratorio di base utilizzabili a scopo didattico per l'apprendimento della chimica; b) comprende le problematiche connesse al rischio e alla sicurezza nei laboratori chimici; c) applica semplici procedure per la caratterizzazione dei composti chimici; d) conosce le principali attrezzature di laboratorio e il loro utilizzo

### **TEORIE DELL'EVOLUZIONE**

*(6 CFU BIO/05; 6 CFU frontali)*

Al termine del corso, lo studente possiede conoscenze avanzate sulla storia del pensiero scientifico in ambito evoluzionistico, sui pattern, processi e meccanismi evolutivi che hanno portato alla diversità dei viventi. In particolare, lo studente, partendo da una trattazione dettagliata del neodarwinismo e degli equilibri punteggiati, conosce le più moderne frontiere della Biologia Evoluzionistica (Evo-Devo, Genomica evoluzionistica, Teoria dei giochi, ecc.).

### **ASTROBIOLOGIA**

*(6 CFU GEO/01; 6 CFU frontali)*

Al termine del corso, lo studente seguendo un approccio multidisciplinare, acquisisce solide basi scientifiche dei principali argomenti che costituiscono il quadro di riferimento in cui è nata e si è evoluta la vita sulla Terra, e potenzialmente su altri corpi celesti, e in cui si è sviluppata e direzionata l'esplorazione spaziale. Verrà perciò discussa la formazione stellare nella Galassia e la formazione degli elementi, la formazione dei pianeti e la geologia planetaria e gli obiettivi delle nuove e future missioni spaziali. Verranno discusse le condizioni chimiche della Terra prebiotica, le condizioni di abitabilità planetarie e la definizione stessa di vita; sarà, dunque, discussa la natura della vita, la sua origine sulla Terra e la sua storia evolutiva, i problemi legati al riconoscimento delle biosignatures (con uno sguardo alle tecniche d'indagine più avanzate per il loro riconoscimento), l'origine del metabolismo e/o del codice genetico, gli ambienti estremi (moderni e fossili) come analoghi terrestri per studi astrobiologici.

### **PALEOBIOGEOGRAFIA**

*(6 CFU GEO/01; 6 CFU frontali)*

Al termine del corso, lo studente possiede conoscenze sulla distribuzione storica delle province biotiche, sulle ricostruzioni paleogeografiche stabilite su base biogeografica, sul loro potenziale nelle ricostruzioni degli scenari geografici del passato e sulle implicazioni della paleobiogeografia sui modelli di evoluzione dei viventi; è inoltre in grado di valutare l'impatto delle modifiche geografiche sulla storia dei viventi.

### **EVOLUZIONE E BIODIVERSITÀ UMANA**

*(6 CFU BIO/08; 6 CFU frontali)*

Al termine del corso, lo studente acquisisce conoscenze avanzate sull'evoluzione umana. In particolare, lo studente è in grado di conoscere i processi macro- e microevolutivi attraverso lo studio delle testimonianze fossili e delle manifestazioni culturali dell'uomo preistorico, l'evoluzione umana come radiazione evolutiva

dei Primati, la definizione delle specie fossili, la filogenesi e la tassonomia nell'evoluzione umana. Lo studente possiede inoltre conoscenze sulla variabilità fenotipica e genetica dell'uomo. In particolare, lo studente è in grado di (a) comprendere gli aspetti evolutivi e adattativi della biodiversità umana; (b) analizzare la biodiversità delle popolazioni umane; (c) utilizzare bioindicatori per lo studio della variabilità intra- e inter-popolazionistica.

### ***Didattica e storia della fisica***

*(6 CFU FIS/08; 6 CFU frontali)*

Al termine del corso, lo studente conosce: (a) risultati ottenuti dalla ricerca in didattica della fisica, sia in riferimento ai nodi concettuali, epistemologici, linguistici e didattici nell'insegnamento e apprendimento di temi di fisica di base (es. cinematica, dinamica, ottica, calorimetria), sia in riferimento a temi di fisica cruciali per una didattica STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics); (b) strumenti e metodi per l'insegnamento sviluppati nella ricerca in didattica della fisica, con particolare attenzione al ruolo del laboratorio e delle nuove tecnologie; (c) alcuni personaggi, esperimenti ed eventi che hanno caratterizzato lo sviluppo delle idee e delle tecniche sperimentali in fisica; è, inoltre in grado di: (a) analizzare percorsi innovativi per l'insegnamento della fisica; (b) collocare temi di fisica di base all'interno di un quadro di riferimento STEM; (c) riflettere criticamente l'evoluzione storico-scientifica della conoscenza, con particolare attenzione allo sviluppo della conoscenza in fisica; (d) lavorare in gruppo per la ricerca, la scelta e l'analisi di materiali didattici e/o storiografici; (e) sviluppare un progetto di analisi didattica e/o storiografica e presentarlo.

### ***Storia e didattica dell'astronomia***

*(6 CFU FIS/05; 6 CFU frontali)*

Al termine del corso, lo studente possiede una preparazione di base sull'evoluzione storica complessiva dell'astronomia e su come questa possa essere insegnata nelle scuole. In particolare, è in grado di: (a) definire l'evoluzione dell'idea di spazio in astronomia attraverso le misure delle distanze; (b) riconoscere le implicazioni che l'evoluzione del concetto di spazio ha prodotto nello sviluppo delle tematiche di ricerca e della strumentazione astronomica; (c) percorrere l'evoluzione storica dei differenti modelli di descrizione dell'Universo.

## **2. EDUCAZIONE E COMUNICAZIONE DELLE SCIENZE NEI MUSEI**

### *Didattica e comunicazione negli ambienti museali*

*(6 CFU M-PED/01)*

Il corso si propone di far conoscere i principali aspetti legati all'evoluzione dei musei scientifici in relazione alle collezioni, agli spazi, agli allestimenti e ai pubblici. In particolare, approfondisce le principali strategie didattiche che permettono di mediare i contenuti delle scienze rendendoli fruibili ai differenti pubblici attraverso esperienze educative realizzate in spazi reali e virtuali. Al termine del corso, lo studente: (a) conosce le categorie della didattica museale; (b) conosce i principali aspetti pedagogici e metodologici relativi alla didattica museale e al patrimonio scientifico; (c) conosce il dibattito contemporaneo relativo alla funzione educativa dei musei e alla pedagogia del patrimonio con particolare riferimento alle linee guida nazionali ed internazionali; (d) conosce le metodologie didattiche necessarie alla progettazione di interventi educativi per le differenti utenze; (e) sa realizzare in autonomia ricerche di materiale e documentazioni funzionali alla conoscenza delle principali istituzioni museali scientifiche a livello nazionale e internazionale; (f) sa analizzare gli elementi di innovazione tecnologica dei musei; (g) sa leggere le caratteristiche di differenti contesti museali, individuandone anche le problematiche; (g) è in grado di utilizzare le conoscenze e competenze scientifiche in riferimento alle professionalità museali.

### *Le Scienze nei Musei*

*(10 CFU BIO/08 + 2 CFU GEO/01; (7 + 1) CFU frontali + (2 +2) CFU laboratorio)*

Il corso si propone di fornire conoscenze sull'origine ed evoluzione storica delle raccolte e collezioni museali e del concetto di museo a partire dalla nascita dei grandi musei naturalistici fino alla loro diffusione nei vari paesi, grazie alle attività delle società geografiche, alle spedizioni scientifiche e ai viaggi di esplorazione. Prendendo ad esempio le diverse tipologie museali dell'Ateneo bolognese e le diverse collezioni ivi contenute si ripercorrono la storia delle diverse discipline scientifiche, degli istituti e dei musei ad essi annessi, degli aspetti scientifici, estetici ed anche commerciali legati alle raccolte museali, fino a giungere all'attuale concezione e organizzazione museale. La nascita dei sistemi museali di ateneo, le vigenti normative in ambito di beni culturali, il ruolo e la funzione (ricerca, didattica, terza missione) delle istituzioni universitarie, la definizione di patrimonio scientifico e culturale, sono aspetti che rendono ancora oggi complessa la gestione e valorizzazione delle collezioni scientifiche museali. Verranno esposte criticità, prospettive e potenzialità per favorire una visione critica e cosciente dello studente su questa peculiare tipologia di musei e sul contributo che questi possono dare alla società. Il corso si propone altresì di fornire una panoramica sulle diverse tipologie di collezioni scientifiche (biologico-naturalistico, paleontologiche) in ambito museale sottolineando il valore e la funzione ancora attuali dei musei scientifici nell'ambito della ricerca, conservazione, comunicazione ed educazione sui temi della biodiversità, della storia dell'evoluzione degli organismi e degli ecosistemi. Il corso offre conoscenze scientifiche di base per comprendere la diversità materica e lo stato di conservazione delle collezioni scientifiche. Si porrà l'accento sulla valenza dei reperti scientifici vs. artistici, sul concetto di museo scientifico e di museo contemporaneo. Si affronteranno aspetti legati all'etica della scienza, alla custodia, conservazione e ostensione dei reperti e delle collezioni sensibili, sulla base della normativa vigente. A partire dall'esperienza dei musei scientifici, dell'erbario e dell'orto botanico dell'ateneo bolognese il corso si propone di mettere in evidenza diverse modalità di progettazione e percorsi educativi. Il corso affronta anche il tema della figura dello scienziato nell'ambito delle professionalità legate alle attività museali. Al termine del corso lo studente è in grado di (a) capire il valore storico e storico-scientifico delle collezioni dei musei scientifici, (b) di proporre e progettare azioni specifiche e mirati percorsi didattici museali facendo proprio il significato di "fare" un museo scientifico, (c) e, adattando e integrando le conoscenze pregresse e acquisite, di promuovere la comunicazione scientifica per partecipare al processo di continua trasformazione che i musei devono avere per rispondere ai rapidi cambiamenti della società contemporanea. Lo studente inoltre (d) comprende e conosce la natura e le caratteristiche materiche dei reperti dei musei scientifici, (e) è in grado di raccogliere e catalogare i reperti per macrocategorie e (f) può proporre azioni volte a migliorarne lo stato di conservazione.

## **Corsi a scelta degli studenti**

### **MUSEI SCIENTIFICI E PERCORSI DIDATTICI INCLUSIVI**

Al termine del corso lo studente: a) conosce i principali presupposti culturali e teorici sottesi alla prospettiva inclusiva; b) conosce i recenti modelli interpretativi della disabilità; c) conosce le premesse metodologiche per promuovere contesti museali inclusivi; d) è in grado di attivare sinergie tra le diverse agenzie educative del territorio e del contesto di vita della persona con disabilità al fine di costruire una rete interistituzionale e di prossimità; e) comprende l'importanza dell'accessibilità al patrimonio inteso anche come strumento per ampliare orizzonti e definire il Progetto di Vita della persona con disabilità.

### **MUSEI VIRTUALI PER LA DIDATTICA DEI PATRIMONI SCIENTIFICI**

Il corso si propone di far conoscere gli elementi della museologia virtuale attraverso l'analisi di strumenti e ambienti digitali innovativi tra cui le applicazioni per la realtà aumentata e l'intelligenza artificiale. Al termine del corso lo studente: (a) conosce le caratteristiche salienti degli ambienti digitali; (b) conosce e sa analizzare le principali funzioni delle piattaforme tecnologiche per la raccolta, catalogazione, comunicazione e mediazione dei patrimoni culturali di tipo scientifico; (c) sa progettare percorsi digitali di natura didattica e formativa rivolti a differenti pubblici; (d) sa individuare e confrontare i principali esempi internazionali di utilizzo di ambienti tecnologici innovativi per la valorizzazione dei patrimoni delle scienze; (e) è in grado di utilizzare conoscenze e competenze digitali in riferimento ai contesti professionali museali.

### **LA CHIMICA PER LO STUDIO DI OPERE D'ARTE MUSEALI**

*(6 CFU; 5 CFU frontali + 1 CFU laboratorio)*

Al termine del corso lo studente possiede le conoscenze chimiche di base necessarie allo studio della caratterizzazione materica e tecniche di produzione antica di diverse tipologie di opere d'arte, da quelle in lega metallica alle opere policrome sia mobili (dipinti) che immobili (dipinti murali e superfici dell'architettura). Sarà in grado di comprendere quali siano le indagini analitiche comunemente utilizzate in studi di autenticazione di opere d'arte museali e comprendere il ruolo di tali indagini nel contesto multidisciplinare dello studio di opere d'arte.

### **CHIMICA PER LA CONSERVAZIONE E RESTAURO DI OPERE D'ARTE E COLLEZIONI MUSEALI**

*(5 CFU frontali + 1 CFU laboratorio)*

Al termine del corso lo studente dopo un primo inquadramento sulla costituzione materica e fenomeni di degrado a carico di diverse tipologie di opere d'arte sarà a conoscenza del ruolo che la ricerca chimica svolge nel campo del restauro con particolare riferimento allo sviluppo di nuovi materiali di restauro quali i protettivi e agenti di pulitura (sistemi solvent/gel) adoperati su manufatti metallici, cartacei, dipinti mobili e dipinti murali. Inoltre, sarà in grado di comprendere concetti base di conservazione preventiva con particolare riferimento al ruolo giovato da agenti inquinanti ambientali nel degrado di opere d'arte esposte indoor e outdoor e relative metodologie di controllo e mitigazione.

### **SCIENZE COGNITIVE**

Scopo del corso è di fornire elementi di base per la comprensione del dibattito culturale sulle scienze cognitive, con particolare riferimento al linguaggio, con l'obiettivo di portare il punto di vista del mondo scientifico il più vicino possibile al settore umanistico e specificamente all'ambito della linguistica teorica e applicata.

### **STORIA E MEDIA**

Al termine del corso lo studente possiede una professionalità relativa all'uso di diverse tipologie di media nelle forme di rappresentazione, di divulgazione, di narrazione della storia. Sa utilizzare i media (immagini iconografiche, artistiche, fotocinematografiche, documenti artistici e sonori, testimonianze architettoniche ed urbanistiche) come fonte storica; è consapevole che i media sono strumenti per capire una rappresentazione, e i periodi di diversa rappresentazione, degli eventi storici; sa riconoscere l'apporto dei media nei linguaggi contemporanei della narrazione storica, con particolare attenzione a percorsi museali ed espositivi, a programmi documentari e di fiction cinematografici e televisivi, a progetti informatici ed interattivi.



## ***TEORIE DELL'EVOLUZIONE***

Al termine del corso, lo studente possiede conoscenze avanzate sulla storia del pensiero scientifico in ambito evoluzionistico, sui pattern, processi e meccanismi evolutivi che hanno portato alla diversità dei viventi. In particolare, lo studente, partendo da una trattazione dettagliata del neodarwinismo e degli equilibri punteggiati, conosce le più moderne frontiere della Biologia Evoluzionistica (Evo-Devo, Genomica evoluzionistica, Teoria dei giochi, ecc.).

### **3. DIDATTICA E SVILUPPO SOSTENIBILE**

#### **Sostenibilità e didattica**

*(3 CFU M-PED/03 + 3 CFU M-GGR/01; (3 + 2) CFU frontali + 1 CFU esercitazione)*

L'insegnamento si propone di approfondire l'evoluzione storica del pensiero conservazionista e l'affermarsi del concetto di sviluppo sostenibile, per poi analizzare temi e problemi di politica ambientale. Attraverso l'analisi della letteratura nazionale e internazionale si tratteranno quindi i concetti e le prassi dell'educazione ambientale, dell'educazione in natura e dell'outdoor education, fino ad arrivare all'educazione alla sostenibilità.

Al termine del modulo lo studente: - conosce l'evoluzione storica del pensiero ambientalista e i fondamenti teorici dello sviluppo sostenibile, in una prospettiva globale e critica; - conosce temi e problemi di politica ambientale (funzione, istituzione e gestione delle aree protette), con particolare riferimento all'Emilia-Romagna; - conosce e sa articolare progetti in relazione al nesso natura-cultura a livello locale; - conosce concetti e prassi tipiche dello specifico educativo e didattico; - sa analizzare progetti di educazione ambientale realizzati in ambito scolastico e territoriale; - conosce le metodologie indispensabili per progettare e coordinare esperienze intenzionali di educazione e didattica orientate alla sostenibilità in contesti naturali; - sa proseguire il suo percorso di conoscenza del dibattito sul tema consultando in modo autonomo fonti convenzionali e materiali proposti dalla rete.

#### **Indicatori di sostenibilità e circolarità delle risorse**

*(6 CFU CHIM/12; : 5 CFU frontali + 1 CFU esercitazione)*

Il corso si focalizza su approcci che integrano le conoscenze tra le diverse discipline umanistiche e scientifiche e che considerano diverse prospettive sociali, economiche e culturali. Partendo dall'analisi degli obiettivi di sviluppo sostenibile delle Nazioni Unite, sono individuate e discusse le opportunità per interventi didattici applicati alla realtà locale con collegamenti a iniziative di sostenibilità indoor e outdoor. Al termine del corso gli studenti sono in grado di: (a) conoscere, comprendere e impiegare gli strumenti di valutazione riguardo ai cicli delle sostanze minerali e chimiche nell'ecosfera e nella tecnosfera; (b) interpretare ed utilizzare gli indicatori di sostenibilità; (c) conoscere le metodologie per la valutazione dell'impatto ambientale sul territorio generato da impianti industriali, dallo studio preliminare al monitoraggio; (d) apprendere ed applicare la metodologia LCA (Life Cycle Assessment) per la valutazione degli effetti ambientali associati a prodotti, sistemi produttivi e servizi, con particolare riguardo a processi chimici.

#### **Tecnologie chimiche ed energetiche per uno sviluppo sostenibile**

*(6CFU CHIM/04: 5 CFU frontali + 1 CFU esercitazione)*

Lo sviluppo sostenibile necessita di mettere a punto, valutare e applicare tecnologie che tengano conto dei limiti degli ecosistemi e delle caratteristiche del territorio e dei sistemi industriali ed economici presenti. Il ruolo dell'istruzione, dell'educazione e le capacità di comunicare i principi per lo sviluppo di tecnologie sostenibili costituiscono la base per formare una società capace di valutare le scelte quotidiane e delle comunità e indirizzarle verso una maggiore sostenibilità. Partendo dagli obiettivi sullo sviluppo sostenibile e dagli obiettivi della lotta ai cambiamenti climatici si analizzano in chiave tecnologica e con particolare riferimento alle tecnologie chimiche, ed energetiche, le scelte e gli impatti dei trasporti sulle emissioni e sul consumo di energia, l'impatto del consumo di prodotti e di materiali con particolare riferimento ai materiali polimerici, e i processi di produzione recupero e riciclo per analizzarne i possibili cambiamenti e gli sviluppi futuri in un'ottica di maggiore sostenibilità e di economia circolare. Partendo da casi reali gli studenti sono in grado di conoscere e comunicare 1) i principi delle tecnologie chimiche verdi, 2) l'uso e le principali vie di trasformazione delle risorse rinnovabili, 3) le principali tecnologie e i materiali polimeri utilizzati nella vita quotidiana, 4) le potenzialità di sviluppo di processi per l'economia circolare per i materiali e i polimeri e la possibilità di riduzione dell'impatto relativo alla dispersione nell'ambiente. Gli studenti sono anche in grado di evidenziare e comunicare gli aspetti critici per la sostenibilità di una determinata tecnologia gli indicatori di efficienza energetica, intensità di carbonio e gli impatti critici per il territorio

## **Corsi a scelta degli studenti**

### **BIOMINERALOGIA E BIOMATERIALI**

Al termine del corso, lo studente possiede le conoscenze di base necessarie a costruire una nuova figura professionale in grado di intervenire attivamente nella progettazione, caratterizzazione e controllo dei processi di produzione di oggetti utili per applicazioni biomediche, farmaceutiche ed ambientali, dove è molto richiesto l'utilizzo di materiali provenienti da fonti rinnovabili (biominerali) per applicazioni eco e biocompatibili (biomateriali). In particolare, lo studente: (a) è in grado di discutere le basi scientifiche e tecnologiche dei processi di biomineralizzazione; (b) conosce la chimica dei materiali biomimetici, quelli a base di carbonio e i ceramici fosfatici; (c) è in grado di differenziare le diverse tipologie di biomateriali; (d) conosce il comportamento dei biomateriali interfacciati con i tessuti vitali (biocompatibilità).

### **RISCHIO E RISORSE IN AREE VULCANICHE**

Al termine del corso, lo studente conosce i concetti di: (a) valutazione e mitigazione del rischio in aree vulcaniche; (b) risorse legate agli ambienti vulcanici; (c) sistemi di monitoraggio; (d) pericolosità vulcanica per i differenti fenomeni eruttivi primari (da caduta, da flusso) e secondari (collassi, colate laviche, lahar, tsunami, frane); è inoltre in grado di (e) leggere ed utilizzare le carte di pericolosità; (f) conoscere le implicazioni vulcanologiche della pianificazione del territorio in funzione del rischio vulcanico; (g) apprendere i principi per l'utilizzo delle risorse in aree vulcaniche.

### **EVOLUZIONE E BIODIVERSITÀ UMANA**

Al termine del corso, lo studente acquisisce conoscenze avanzate sull'evoluzione umana. In particolare, lo studente è in grado di conoscere i processi macro- e microevolutivi attraverso lo studio delle testimonianze fossili e delle manifestazioni culturali dell'uomo preistorico, l'evoluzione umana come radiazione evolutiva dei Primati, la definizione delle specie fossili, la filogenesi e la tassonomia nell'evoluzione umana. Lo studente possiede inoltre conoscenze sulla variabilità fenotipica e genetica dell'uomo. In particolare, lo studente è in grado di (a) comprendere gli aspetti evolutivi e adattativi della biodiversità umana; (b) analizzare la biodiversità delle popolazioni umane; (c) utilizzare bioindicatori per lo studio della variabilità intra- e inter-popolazionistica.

### **POLITICA AMBIENTALE**

Il corso approfondirà temi politici e gestionali in relazione alla natura e al territorio. Si analizzerà l'evoluzione storica dei rapporti società-ambiente-economia, sino all'affermarsi del concetto di sviluppo sostenibile e alla situazione attuale. Uno specifico focus riguarderà i modelli e le funzioni delle aree protette oggi, non solo in chiave conservazionistica. L'approccio sarà transcalare, dai livelli internazionale e nazionale sino a quello locale, con particolare riferimento all'Emilia-Romagna. Al termine del corso lo studente: a) conosce i fondamenti teorici dello sviluppo sostenibile, in una prospettiva globale e critica; b) conosce i principali documenti, conferenze, accordi internazionali sul tema; c) conosce i processi politici, di istituzione e gestione, delle aree protette, con speciale riferimento all'Italia; d) conosce il sistema vincolistico italiano, dalla scala nazionale a quella regionale; e) conosce e sa articolare progetti in relazione al nesso natura-cultura a livello locale

### **TEORIE DELL'EVOLUZIONE**

Al termine del corso, lo studente possiede conoscenze avanzate sulla storia del pensiero scientifico in ambito evoluzionistico, sui pattern, processi e meccanismi evolutivi che hanno portato alla diversità dei viventi. In particolare, lo studente, partendo da una trattazione dettagliata del neodarwinismo e degli equilibri punteggiati, conosce le più moderne frontiere della Biologia Evoluzionistica (Evo-Devo, Genomica evoluzionistica, Teoria dei giochi, ecc.).

### **CHIMICA INDUSTRIALE E DEI MATERIALI PER LO SVILUPPO SOSTENIBILE**

Al termine del corso, lo studente acquisisce le conoscenze necessarie per valutare la sostenibilità dei prodotti chimici e dei materiali polimerici, e dei processi che sono serviti a produrlo. Lo studente è in grado di programmare l'estrazione/sintesi da fonte rinnovabile, l'uso di processi di catalitici, la produzione di

biopolimeri e polimeri biodegradabili, di valutarne l'applicazione, lo smaltimento nell'ambiente, la biodegradazione e il suo recupero e riciclo. Lo studente acquisisce, quindi, gli strumenti per comprendere e comunicare in maniera efficace le interazioni e l'impatto dei prodotti e dei materiali sull'ambiente nel suo intero ciclo di vita. Lo studente ha inoltre le conoscenze per comprendere come le proprietà fisiche e chimiche dei prodotti e dei materiali dipendano dalla sua struttura molecolare.

### ***VALORIZZAZIONE DELLE RISORSE PRIMARIE E SECONDARIE***

L'obiettivo del corso è quello di far conoscere agli studenti (a) gli strumenti per la valorizzazione e l'uso sostenibile delle risorse naturali e riciclate; (b) le tecnologie del riciclaggio; (c) il ciclo di vita dei materiali; (d) i principi dell'economia circolare; (e) i 17 obiettivi SDGs dell'agenda 2030 delle Nazioni Unite.

### ***TECNOLOGIE PER UNO SVILUPPO SOSTENIBILE***

L'uso e la trasformazione delle risorse rinnovabili costituisce un ambito in cui valutare congiuntamente tecnologie di produzione e sostenibilità. Partendo dagli obiettivi sullo sviluppo sostenibile e dagli obiettivi della lotta ai cambiamenti climatici si analizzano in chiave tecnologica e con particolare riferimento alle tecnologie chimiche ed energetiche, le scelte e gli impatti del settore dei trasporti sulle emissioni e sul consumo di energia, l'impatto del consumo di prodotti e materiali e i processi di produzione per analizzarne i possibili cambiamenti e gli sviluppi futuri in un'ottica di maggiore sostenibilità. Partendo da casi reali gli studenti sono in grado di conoscere 1) i principi delle tecnologie verdi, 2) l'uso e la trasformazione delle risorse rinnovabili, 3) Gli aspetti critici per la sostenibilità di una determinata tecnologia e 4) gli indicatori di efficienza energetica, intensità di carbonio e di altri parametri critici per il territorio.

### ***CHIMICA INDUSTRIALE PER LO SVILUPPO SOSTENIBILE***

Al termine del corso lo studente acquisisce le conoscenze necessarie per valutare la sostenibilità dei prodotti chimici e dei processi che sono serviti a produrlo. Lo studente è in grado di programmare la produzione da fonte rinnovabile, l'effetto dell'uso di processi di catalitici, l'effetto della scelta del solvente e le possibili alternative, le possibilità di recupero, riciclo e l'impatto ambientale dello smaltimento del prodotto. Lo studente acquisisce, quindi, gli strumenti per comprendere e comunicare in maniera efficace le interazioni e l'impatto dei prodotti e dei materiali sull'ambiente e sul clima nel loro intero ciclo di vita.

### ***CHIMICA DELLE MATERIE PLASTICHE E SVILUPPO SOSTENIBILE***

Al termine del corso, lo studente acquisisce le conoscenze necessarie per valutare la sostenibilità di un materiale polimerico, è in grado di programmare l'estrazione/sintesi da fonte rinnovabile, di valutarne l'applicazione e lo smaltimento nell'ambiente. Lo studente acquisisce, quindi, gli strumenti per comprendere e comunicare in maniera efficace le interazioni e l'impatto che ha il polimero sull'ambiente nel suo intero ciclo di vita. Lo studente ha inoltre le conoscenze per comprendere come le proprietà fisiche e chimiche del polimero dipendano dalla sua struttura molecolare

#### **4. DIDATTICA DELLA COMUNICAZIONE SCIENTIFICA**

##### *Storia delle narrazioni di divulgazione scientifica per ragazzi*

*(9 CFU M-PED/02; 9 CFU frontali)*

La divulgazione scientifica consente alle giovani generazioni di accedere al vasto mondo dei saperi biologici e tecnici nati dai processi storici di scoperta e di applicazione delle conoscenze. Il corso si propone di esplorare l'ampio repertorio di racconti divulgativi sia da un punto di vista storico, sia da un punto di vista teorico. Al termine del corso gli studenti saranno quindi in grado di: (a) conoscere l'evoluzione storica della divulgazione scientifica per ragazzi; (b) identificare le caratteristiche fondamentali delle principali tipologie di divulgazione scientifica per le nuove generazioni, analizzando di ciascuna di esse il rapporto tra testo-immagine e contenuto scientifico esposto; (c) conoscere in modo approfondito il panorama editoriale attuale per l'infanzia e l'adolescenza dedicato alla divulgazione scientifica; (d) saper individuare, anche per via comparativa, gli elementi editoriali, grafico-testuali, visivi e contenutistici che caratterizzano la divulgazione scientifica di qualità rivolta ai ragazzi; (e) saper riconoscere storicamente e pedagogicamente i termini del rapporto tra immaginario giovanile e curiosità scientifica tanto nel campo della non-fiction divulgativa, quanto nell'ambito della fiction narrativa (soprattutto di tipo fantascientifico, fantastico e horror); (f) saper individuare le contaminazioni, sovrapposizioni e discontinuità tra non-fiction divulgativa e fiction fantascientifica nell'ambito dell'editoria e degli audio-visivi (documentari, film, serie tv, videogame) per ragazzi; (g) saper individuare e applicare i termini fondamentali della comunicazione divulgativa scientifica efficace nell'ambito dell'editoria di tipo non-fiction per ragazzi.

##### *Giornalismo e divulgazione scientifica*

*(9 CFU M-STO/05; 9 CFU frontali)*

Al termine del corso lo studente ha una conoscenza avanzata dei principali temi concernenti il ruolo della scienza e della tecnologia nella società contemporanea. È capace di esporli efficacemente in forma scritta e/o orale con terminologia appropriata, anche in riferimento alla relativa bibliografia. È in grado di valutare le diverse modalità di comunicazione nell'ambito della scienza, della pseudoscienza e delle fake news. Sa realizzare recensioni, articoli e saggi a scopo professionale.

#### **Corsi a scelta degli studenti**

##### **DIDATTICA E STORIA DELLA FISICA**

Al termine del corso, lo studente conosce: (a) risultati ottenuti dalla ricerca in didattica della fisica, sia in riferimento ai nodi concettuali, epistemologici, linguistici e didattici nell'insegnamento e apprendimento di temi di fisica di base (es. cinematica, dinamica, ottica, calorimetria), sia in riferimento a temi di fisica cruciali per una didattica STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics); (b) strumenti e metodi per l'insegnamento sviluppati nella ricerca in didattica della fisica, con particolare attenzione al ruolo del laboratorio e delle nuove tecnologie; (c) alcuni personaggi, esperimenti ed eventi che hanno caratterizzato lo sviluppo delle idee e delle tecniche sperimentali in fisica; è, inoltre in grado di: (a) analizzare percorsi innovativi per l'insegnamento della fisica; (b) collocare temi di fisica di base all'interno di un quadro di riferimento STEM; (c) riflettere criticamente l'evoluzione storico-scientifica della conoscenza, con particolare attenzione allo sviluppo della conoscenza in fisica; (d) lavorare in gruppo per la ricerca, la scelta e l'analisi di materiali didattici e/o storiografici; (e) sviluppare un progetto di analisi didattica e/o storiografica e presentarlo.

##### **STORIA E DIDATTICA DELL'ASTRONOMIA**

Al termine del corso, lo studente possiede una preparazione di base sull'evoluzione storica complessiva dell'astronomia e su come questa possa essere insegnata nelle scuole. In particolare, è in grado di: (a) definire l'evoluzione dell'idea di spazio in astronomia attraverso le misure delle distanze; (b) riconoscere le implicazioni che l'evoluzione del concetto di spazio ha prodotto nello sviluppo delle tematiche di ricerca e della strumentazione astronomica; (c) percorrere l'evoluzione storica dei differenti modelli di descrizione dell'Universo.

### ***PEDAGOGIA INTERCULTURALE E COMUNICAZIONE SCIENTIFICA***

Il corso si propone di offrire le conoscenze connesse al consolidarsi delle società multiculturali contemporanee e di attivare la riflessione sui possibili nuovi approcci relativi alla cultura scientifica. I temi proposti approfondiscono gli aspetti di multiculturalità e interculturalità, di educazione e comunicazione interculturali. Al termine del corso lo studente conosce le principali connessioni tra l'evento migratorio e i processi di apprendimento, in particolare delle seconde generazioni; comprende i processi di sviluppo di bambini e adolescenti di origine straniera; conosce gli approcci teorico metodologici in grado di applicare alla comunicazione interculturale nell'ambito di progetti che coinvolgono enti/istituzioni scientifiche territoriali, promuovendo sinergie inclusive volte a smantellare stereotipi e pregiudizi che minano il trasferimento delle conoscenze.

### ***STORIA E MEDIA***

Al termine del corso lo studente possiede una professionalità relativa all'uso di diverse tipologie di media nelle forme di rappresentazione, di divulgazione, di narrazione della storia. Sa utilizzare i media (immagini iconografiche, artistiche, fotocinematografiche, documenti artistici e sonori, testimonianze architettoniche ed urbanistiche) come fonte storica; è consapevole che i media sono strumenti per capire una rappresentazione, e i periodi di diversa rappresentazione, degli eventi storici; sa riconoscere l'apporto dei media nei linguaggi contemporanei della narrazione storica, con particolare attenzione a percorsi museali ed espositivi, a programmi documentari e di fiction cinematografici e televisivi, a progetti informatici ed interattivi.

### ***SCIENZE COGNITIVE***

Scopo del corso è di fornire elementi di base per la comprensione del dibattito culturale sulle scienze cognitive, con particolare riferimento al linguaggio, con l'obiettivo di portare il punto di vista del mondo scientifico il più vicino possibile al settore umanistico e specificamente all'ambito della linguistica teorica e applicata.

### ***STORIA DELLE UNIVERSITÀ E DELLE ISTRUZIONI DI ALTA CULTURA***

Al termine del corso lo studente dispone di un'approfondita conoscenza delle organizzazioni culturali dell'Europa moderna, in rapporto al contesto sociale, economico e politico. Sa applicare metodologie di analisi critica sulle fonti relative e sa contestualizzare le diverse forme di apprendimento dei saperi in età moderna.

### ***LINGUAGGI VISIVO-NARRATIVI APPLICATI***

Il corso si propone di riflettere sul tema della comunicazione delle scienze in riferimento a linguaggi visivo-narrativi autonomi, quali il fumetto e l'animazione. Verranno presentate alcune particolari forme d'Arte per la costruzione di racconti attraverso le immagini, al fine di elaborare i saperi scientifici. Al termine del corso lo studente: (a) conosce le caratteristiche fondamentali del linguaggio visivo-narrativo; (b) conosce gli approcci metodologici di natura laboratoriale con l'utilizzo integrato di tecnologie; (c) sa usare in modo consapevole, creativo e proficuo il linguaggio visivo; (d) sa analizzare esperienze realizzate nell'ambito delle scienze cogliendone gli aspetti più innovativi; (e) sa progettare e sperimentare forme strutturate e avanzate di narrazione visiva orientata al mondo delle scienze.

### ***STORIA, SCIENZA E SOCIETÀ: DONNE, GENERE E SCIENZA***

Attraverso un percorso pedagogico e storico, con uno sguardo approfondito sull'educazione di genere, nel corso vengono delineati alcuni nodi fondamentali dello sviluppo del pensiero scientifico.

Al termine del corso lo studente (a) ha approfondito casi storici e dati contemporanei utili a comprendere le interazioni tra scienza e società e la loro evoluzione nel tempo; (b) sa verificare le fonti; (c) è in grado di utilizzare gli strumenti critici utili a orientarsi autonomamente in società in cui, da secoli, scienza, tecnologia e medicina sono fattori di sviluppo e strumenti culturali ed educativi imprescindibili.

### ***TEORIE DELL'EVOLUZIONE***

Al termine del corso, lo studente possiede conoscenze avanzate sulla storia del pensiero scientifico in ambito evoluzionistico, sui pattern, processi e meccanismi evolutivi che hanno portato alla diversità dei viventi. In

particolare, lo studente, partendo da una trattazione dettagliata del neodarwinismo e degli equilibri punteggiati, conosce le più moderne frontiere della Biologia Evoluzionistica (Evo-Devo, Genomica evolutiva, Teoria dei giochi, ecc.).