

**Piano Lauree Scientifiche (PLS)
Scienze Naturali e Ambientali**

Attività previste per azione

Le sei macro-tipologie di azioni previste

- 1. Orientamento alle iscrizioni, favorendo l'equilibrio di genere;***
 - 2. Riduzione dei tassi di abbandono;***
 - 3. Formazione, supporto e monitoraggio delle attività dei tutor;***
 - 4. Laboratorio per l'insegnamento delle scienze di base;***
 - 5. Attività didattiche di autovalutazione;***
 - 6. Formazione insegnanti.***
-

Azione 1.

Orientamento alle iscrizioni, favorendo l'equilibrio di genere

Si riconosce che un corretto orientamento alle iscrizioni è la base per una successiva diminuzione degli abbandoni per il successo della carriera universitaria.

Una delle azioni più rilevanti ai fini dell'orientamento riguarda la chiarezza con cui vengono definiti il profilo culturale e professionale dei laureati, gli sbocchi occupazionali e le relative competenze (conoscenze e relative abilità) richieste in uscita. Queste competenze definiscono implicitamente i risultati di apprendimento attesi per il Corso di Studi (CdS) nel suo insieme e che, coerentemente, devono essere presenti negli insegnamenti proposti per la formazione. Tutto ciò viene dichiarato dal CdS nella Scheda Unica Annuale del Corso di Studi (SUA-CdS) dove, attraverso consultazioni di organismi esterni del mondo del lavoro e studi di settore nel particolare ambito del corso, viene definito il suddetto profilo del laureato. Questo profilo viene individuato sulla base di un'analisi complessa che considera:

- 1) La domanda di formazione,
- 2) Le funzioni in un contesto di lavoro che il laureato potrà svolgere,
- 3) Le competenze richieste per svolgere le suddette funzioni,
- 4) Il bagaglio culturale richiesto per la eventuale prosecuzione degli studi in una laurea magistrale.

In questo contesto una importante azione cui tutti i CdS partecipanti sono chiamati, consiste nel curare e revisionare con particolare attenzione la compilazione della Scheda Unica Annuale del CdS (SUA-CdS), in particolare nella Sezione Qualità, con l'obiettivo anche di diffonderne la conoscenza fra gli studenti come strumento di informazione completa e complessiva dal CdS medesimo, nonché da usare negli incontri che si faranno, in ambito di orientamento, per la presentazione e disseminazione delle caratteristiche e dell'architettura dei CdS. Verrà quindi effettuata un'analisi di tutte le schede SUA-CdS, sia per trarne delle sintesi e confronti a livello nazionale, nonché per notare aspetti comuni e parti specifiche che

differenziano i corsi più orientati sulle scienze ambientali da quelli in scienze naturali.

Alla conoscenza dei profili degli studenti delle scuole superiori verrà anche data notevole importanza. Ogni CdS svolgerà quindi una statistica sulle principali scuole di provenienza degli studenti curando anche di approfondire quali siano le conoscenze e abilità degli studenti formati dalle singole tipologie di scuole e mettendo in luce, in particolare, quelle che potrebbero essere le lacune riscontrate, con riferimento alle conoscenze richieste per l'accesso. Questo consentirà a sua volta di meglio definire i percorsi formativi previsti per il recupero delle lacune all'ingresso.

Sempre nel contesto dell'orientamento riveste ancora importanza indicare e sottolineare agli studenti quali siano generalmente i principali ostacoli incontrati dagli studenti nell'affrontare le materie scientifiche di base (e non solo) e quindi comprendere quanto importanti sia l'acquisizione delle imprescindibili conoscenze richieste (e raccomandate) in ingresso.

Anche sul punto delle conoscenze richieste in ingresso sarà quindi effettuata una analisi a livello nazionale delle sedi qui coinvolte al fine di osservare analogie e differenze ed eventualmente proporre, se possibile, di omogeneizzare quanto richiesto nelle diverse sedi.

Per quanto riguarda invece l'equilibrio di genere, attività in tal senso non sembrano necessarie nel contesto della Classe L-32 e quindi, come anche previsto nelle "Linee Guida", nella maggior parte dei casi non si applicherà l'indicatore relativo alla partecipazione delle studentesse. Tuttavia le attività sensibilizzeranno gli studenti sull'importanza dell'uguaglianza di genere.

Passando alle specifiche azioni svolte dalle sedi, un'attività comune a tutte, e per la quale non si citeranno individualmente, riguarda l'intensificazione della collaborazione con le attività di orientamento svolte a livello di ateneo, nelle varie iniziative condotte in vari periodi dell'anno (es. OpenDay, OpenWeek, OrientaMenti, ecc.). In queste occasioni gli studenti delle scuole superiori ricevono informazioni sui CdS dell'Ateneo, visitano le strutture didattiche, incontrano docenti e studenti, assistono a lezioni, si informano sulle varie attività, inclusi i laboratori didattici. Anche la visita di docenti e/o di tutor alle scuole è una attività comune a tutte le sedi.

Seguono significative e specifiche attività dichiarate dalle sedi e che si scostano e si aggiungono a quanto appena riportato sopra.

[MI]

Le iniziative verteranno su temi di rischio per l'ambiente (es. sul tema "plastica-ambiente"), sugli sbocchi occupazionali e figure tecniche più richieste per i due CdL. Nelle scuole verranno svolte attività pratiche e somministrato un questionario.

[CT]

"Giornate di orientamento": due giorni di incontri, visite e seminari, con mini-lezioni per disciplina. Esplicitati obiettivi formativi, sbocchi professionali, competenze disciplinari per l'ingresso. Pagina *facebook*. Attività in aree protette.

[PV]

Laboratori aperti, attività in campo, visite guidate, chiarire obiettivi formativi e sbocchi occupazionali. Precorsi ponte per matricole. Conferenze sul tema "scienza al femminile".

[Salento]

Incontri su aree di potenziamento sulle scienze ambientali, visite degli ambienti accademici e dei laboratori, frequenza di seminari di interesse delle scienze ambientali. Informazioni su competenze per l'accesso.

[GE]

Partecipazione eventi OrientaMenti, OpenDay e l'OpenWeek, visita strutture didattiche, incontro con docenti, studenti e tutor come testimonial equilibrio di genere. Allestito account Instagram.

[BO]

Presentazione CdS presso scuole. Partecipazione AlmaOrienta. PLS32 nella pagina web UNIBO. Rassegna cinematografica su Scienze. Incontri "Donne nella scienza", "Conoscere gli scienziati".

[PI]

No criticità equilibrio di genere o numerosità. Principale difficoltà: discipline fisico-matematiche. Sviluppo tecnologie per l'apprendimento e l'autovalutazione a distanza: PLS-Matematica.

[Campania]

Illustrata figura professionale laureato in Scienze ambientali (spesso poco sconosciuta) e sua formazione multidisciplinare; partecipazione professionisti di settore. Giornata "Scienza al femminile".

[SS]

Illustrata figura del naturalista, suo ruolo ed evoluzione grazie nuove. Attività di stage e/o visita laboratori. Giornate "Scienza al femminile".

[MI-B]

Attività in iniziative Open Day e Primavera in Bicocca. "Lezioni tipo" con test di autovalutazione immediato su smartphone. CINE-PLS con dibattito.

[PD]

Incontri con insegnanti nelle classi; questionario e discussione risultati. Eventi diffusi in streaming di sensibilizzazione su temi scientifici; docenti/tutor comunicano loro esperienza.

[BA]

Incontri per illustrare concretamente l'offerta formativa, le conoscenze in ingresso e l'accesso alle professioni del naturalista e dell'ambientologo; stretto rapporto con il territorio.

[VE]

Consapevolezza di un corso scientifico multidisciplinare; rafforzare preparazione nelle discipline scientifiche di base già in ingresso; workshop "rosa".

[TO]

Visite guidate e lezioni “Università a Porte Aperte”; supporto orientamento: piattaforma Orient@mente, App Oriento#UniTO, percorso on-line Passport.U.

[UD]

Evidenziare carattere scientifico degli insegnamenti, caratteristica non sempre percepita; azioni di divulgazione scientifica sui temi del percorso di studio. Progetto Laboratorio Ambientale.

[CA]

Incontri con professionisti laureati incentrati su attività professionale e sbocchi occupazionali. Giornate di confronto su "scienza al femminile".

[SI]

Scuole invernali ed estive; eventi “5 giorni per scegliere”; fare leva sull’Alternanza S-L; implementare programmi sistematici e non solo incontri episodici.

[SA]

Collaborazione con “Unisa Orienta”; eventi con presenza degli studenti in aula/laboratori; equilibrio presenza uomini/donne nei seminari.

[PR]

Eventi Open Day, Info Day, Notte dei Ricercatori; presentazioni capillari nelle scuole, seminari con gli studenti laureandi (studentesse).

[MORE]

Visite guidate presso le strutture didattiche; incontri con laureandi/e laureati/e; presentazioni del CdS; seminari e conferenze divulgativi.

[PA]

Seminari di presentazione CdS, conferenze su temi di attualità; momenti di confronto con gli studenti del CdS; coinvolti Ispra, Parco dei Nebrodi, Aziende settore ambientale.

[RM]

Orientamento all'interno di Musei del Polo Museale Sapienza ("Maggio Museale Sapienza") e di laboratori dei dipartimenti; incontri presso istituti di istruzione superiore.

[Calabria]

Intervento nel territorio attraverso scuole "polo"; esperienze interattive e laboratoriali, visite guidate e simulazioni di attività di ricerca; Olimpiadi di Scienze Naturali; Nature Day.

[VA]

Aumento dell'attività di orientamento nei licei scientifici; descrivere le figure professionali nell'ambito del CdS; seminari con esperti del monitoraggio ambientale.

[TS]

Azioni per coinvolgere un elevato numero di insegnanti di licei e istituti tecnici in modo da interessare un'ampia platea di studenti alle attività di orientamento.

[ME]

Potenziamento incontri specifici nelle scuole; diversificare l'azione in riferimento alla particolare tipologia della scuola; attività laboratoriali e sul campo; eventi "Spring School", "Summer School"; proiezioni di documentari.

[AQ]

Incontro con laureate/i che ricoprono importanti posizioni lavorative; giornata di seminari/convegno sulla gestione del territorio con approccio multidisciplinari; proporre "lezioni aperte".

[FI]

Presentazione presso le scuole del CdS; distribuzione di test di orientamento; incontri con ricercatori e docenti del CdS; collaborazione con società che lavorano nel settore; Museo di Storia Naturale: visite guidate e orientamento.

[AN]

Realizzazione di un *webinar* per “descrivere” il corso anticipando gli eventi di orientamento; obiettivo aumentare il numero di studenti, soprattutto quelli motivati alle scienze ambientali ed alla protezione civile.

Azione 2.

Riduzione dei tassi di abbandono

I dati riportati nel punto relativo alla “Situazione iniziale” evidenziano che la quota di studenti che prosegue nello stesso CdS al 2° anno è piuttosto bassa ed è rimasta stabile negli ultimi tre anni, in media nell’ordine del 55%. La riduzione del tasso di abbandono è quindi un obiettivo prioritario.

Certamente le azioni già previste all’azione precedente e relative ad una corretta informazione sul CdS, sulle sue specificità, nonché sulla consapevolezza delle difficoltà, ma soprattutto delle conoscenze e abilità richieste in ingresso, avranno un effetto significativo. Tuttavia è necessario abbinare a questo anche un’azione rivolta ad un miglioramento del collegamento scuola-università, con una particolare attenzione di quest’ultima ai primi momenti dell’inserimento nel mondo degli studi universitari.

Una delle attività in cui i CdS sono permanentemente coinvolti nel sistema di Assicurazione di Qualità dei CdS, riguarda la fase del Coordinamento didattico. Qui i docenti discutono e si confrontano per garantire che i risultati di apprendimento previsti complessivamente per l’intero CdS siano coerentemente presenti in quelli forniti dall’insieme dei singoli insegnamenti inclusi nel piano di studi. In questo contesto assume particolare rilievo, ai fini della riduzione degli abbandoni, il processo di coordinamento per cui viene assicurato che la progressione delle conoscenze e abilità acquisite segua una logica ed una propedeuticità precisa. Si devono evitare duplicazioni e nel contempo garantire che non vi siano lacune soprattutto negli insegnamenti di base, che impediscano di affrontare con profitto le tematiche di quelli successivi e più caratterizzanti. Questo processo, associato alla distribuzione equilibrata del carico didattico, è particolarmente importante, sempre con riferimento agli abbandoni, se riferito al primo anno, primo ciclo in particolare.

È anche fondamentale poi che nello sviluppo degli argomenti del corso universitario si tenga conto di quelle che sono le conoscenze richieste per l’ingresso, definite in un sillabo delle conoscenze ed accertate

mediante la prova d'ingresso. È noto infatti dai risultati dei questionari didattici compilati dagli studenti che una delle domande in cui la risposta è più bassa è quella delle "conoscenze preliminari", e questa riguarda soprattutto gli insegnamenti di base. È evidente quindi come ogni azione finalizzata alla riduzione degli abbandoni debba seguire sforzi che consentano il collegamento fra la scuola e l'università in termini di motivazione e consapevolezza degli immatricolati, conoscenze preliminari adeguate e costruzione del percorso universitario strettamente collegato a queste.

Ulteriori possibilità di incidere su questo problema potranno derivare da azioni di supporto ai docenti al fine di innovare la didattica, anche utilizzando nuove metodologie d'insegnamento. Utile potrà essere anche lo sviluppo di moduli didattici innovativi (active learning, e-learning, tecnologie di apprendimento a distanza in genere) messi a disposizione su piattaforme informatiche, a supporto dell'insegnamento tradizionale, che potranno essere prodotti, raccolti, analizzati e resi fruibili anche a livello nazionale.

Certamente di utilità pratica anche immediata, potranno essere la messa a disposizione delle matricole di precorsi sulle metodologie di studio e di apprendimento a livello universitario, come anche la disponibilità di materiale didattico aggiuntivo in ingresso o di percorsi formativi per il recupero delle lacune evidenziate nei test d'ingresso e per il superamento degli Obblighi Formativi Aggiuntivi (OFA). Si prevede anche un'azione, estesa a tutte le sedi, di presentazione e diffusione delle attività svolte, nonché dei risultati attesi e consolidati.

Vengono qui passate in rassegna sinteticamente le più frequenti azioni dichiarate dalle sedi su questo punto:

- Attività di presentazione e disseminazione dei risultati attesi: tutte le sedi
- Approccio sperimentale (attività pratiche) (più laboratori) (più attrezzature): praticamente tutte le sedi
- Più tutor e conseguente attività di tutoraggio: praticamente tutte le sedi
- Più uscite didattiche e laboratori in campo: praticamente tutte le sedi

- Percorsi di formazione e materiali per recupero OFA (o non OFA): la maggior parte delle sedi
- Apprendimento a distanza (e-learning, streaming): la maggior parte delle sedi
- Supporto per innovazione metodologie d'insegnamento: la maggior parte delle sedi
- Pre-corsi disciplinari (corsi-zero): CT, VE, UD, SI, Calabria, ME, AN
- Pre-corsi per metodologie di studio: PV, BA, SI, PR, RM
- Questionari di valutazione azioni svolte: GE, BO, MI-B, CA, SI, VA, ME
- Monitoraggio delle carriere: BO, SS, PR, ME
- Più attenzione ai materiali didattici: Salento, GE, UD, PR
- Modifiche manifesto degli studi (es. meno CFU primo anno): PA, FI
- Più appelli d'esame: UD
- Prove in itinere: Calabria
- Cicli di seminari con professionisti: BO
- Viaggi premio: PI
- Test di autovalutazione: TO
- Sportello di ascolto telematico

Azione 3.

Formazione, supporto e monitoraggio delle attività dei tutor

L'azione dei tutor si sviluppa (Art. 3, Art. 4 c.4, DM 1047/2017) su due linee preferenziali. Da una parte quella che prevede un'interazione diretta con gli studenti dei CdS, eventualmente anche su richiesta specifica di questi, per conoscere quali siano i problemi che essi incontrano nello studio, favorendo una discussione sulle difficoltà che si presentano nella comprensione degli argomenti e nell'apprendimento, specialmente nelle materie dei primi anni. Dall'altra i tutor affiancano i docenti in tutte le attività didattiche integrative rispetto alle lezioni frontali (quali esercizi ed esercitazioni numeriche o di altro tipo in aula o al computer in aula informatica, esercitazioni pratiche in laboratorio, attività in campo, visite guidate, ecc.), ma sempre a diretto e stretto contatto con gli studenti.

I tutor sono quindi in prima linea nell'interazione fra docenti e studenti. Essi svolgono una preziosa attività di presenza e di affiancamento agli studenti eventualmente più in difficoltà nell'inserimento universitario, una funzione quindi di contrasto al fenomeno degli abbandoni. Non è comunque da sottovalutare anche la funzione dei tutor di offrire agli studenti le loro conoscenze e competenze aggiuntive, utili per incrementare la capacità di approfondimento e di ripasso, nonché efficaci ai fini della prosecuzione degli studi con maggior successo, sia dal punto di vista dei risultati di valutazione negli esami, sia nell'acquisizione di CFU e della laurea nei tempi previsti, o comunque senza eccessivo ritardo.

Nel contesto del progetto PLS queste funzioni sono ancor più centrali ed esse ovviamente si estendono anche a tutte le attività che vengono svolte con gli studenti delle scuole, con i docenti universitari o con gli insegnanti delle superiori, sia in ambienti universitari, sia in quelli scolastici, sia sull'esterno e in campo.

Tuttavia, per lo svolgimento delle loro funzioni di affiancamento agli studenti, anche per avere il massimo beneficio dalla loro capacità di affrontare le sfide culturali, pratiche e organizzative cui devono far fronte, è necessario che i tutor seguano anche un processo di formazione, attività

questa specificatamente prevista in ambito PLS. Di questo tutte le singole sedi dovranno farsi carico adeguatamente.

A fronte del proprio lavoro, il tutor si trova a preparare materiale vario per l'uso nelle attività didattiche integrative in senso lato (esercitazioni in aula, in laboratorio, in campo, ecc.), materiale che di norma rimane come brogliaccio, poco noto e comunque non disponibile in seguito, se non addirittura perso. Si deve osservare che, ai sensi del nuovo decreto relativo al PLS (Linee guida, macro-tipologia 3) è necessario (e comunque opportuno) incentivare i tutor a produrre con attenzione questi materiali, curarne una formattazione adeguata, anche tipografica se del caso, che sia utilizzabile, non solo per gli studenti nel momento dell'attività integrativa, ma anche al fine della pubblicazione nel sito di Ateneo/Dipartimento. Questo infatti, oltre che consentire e garantire una più agevole fruizione da parte degli studenti del materiale stesso, frutto dell'esperienza dei tutor, avrà anche una importante funzione di avviare un processo di conservazione dei materiali prodotti, mantenere una continuità di azione nel tempo e, ovviamente, procedere ad un miglioramento continuo.

Come in ogni processo che punta alla qualità, anche per l'attività svolta dai tutor è necessario valutare quali siano le modalità più efficaci ed efficienti per il sostegno agli studenti, sia di quelli in difficoltà e in procinto di abbandonare, sia di tutti gli altri, in particolare i più capaci e motivati, per ottenere il massimo nei risultati di apprendimento e nella formazione culturale e professionale come laureati nella classe L-32. E come in ogni processo di Assicurazione della Qualità (AQ), questa valutazione richiede l'attivazione di un'azione di monitoraggio che identifichi le cause dei problemi riscontrati a vari livelli, valuti la/e soluzione/i individuata/e per questi problemi e ne verifichi i risultati finali.

Si prevede anche un'azione, estesa a tutte le sedi, di presentazione e diffusione delle attività svolte, nonché dei risultati attesi e consolidati.

Vengono qui passate in rassegna sinteticamente le più frequenti azioni dichiarate dalle sedi su questo punto:

- Affiancamento a docenti per esercitazioni: tutte le sedi
- Formazione (aula/campo/laboratorio): tutte le sedi

- Preparazione esercitazioni e attività pratiche (laboratorio): MI, SS, TO, SI, SA, Calabria
- Questionari autovalutazione tutoraggio: MI, PV, Salento, GE, BO, Campania, SS, MI-B, BA, TO, UD, SA, PR, PA, RM, FI, Calabria
- Predisposizione materiale di supporto: PV, Salento, BO, Campania, SS, BA, TO, SI, SA, PA, RM, Calabria, TS, FI
- Orientamento/accoglienza/monitoraggio matricole: GE, BA, VE, TO, SI, SA, PR, Calabria, VA, AQ, FI, AN
- Interazione tutor entranti/uscenti: GE, Campania, MI-B, VA, ME
- Formazione psico-pedagogica, formazione orizzontale, metodologica: BO, MI-B, CA, TS, ME
- Analisi e modellazione dati: VE
- Seminari per scuole superiori: TO
- Didattica per competenze: MORE

Azione 4.

Laboratorio per l'insegnamento delle scienze di base

Non sarà richiamato mai abbastanza il concetto che l'apprendimento delle scienze quantitative, e le scienze naturali ed ambientali certamente lo sono, passa attraverso una stretta interazione fra lezioni frontali e sperimentazioni in laboratorio o in campo, coerentemente collegate fra loro. Vi è una stretta interdipendenza fra la comprensione dei concetti teorici, dei fenomeni scientifici (fisici, chimici, biologici, naturali, ambientali...) e la capacità di osservazione degli stessi in pratica.

Certamente la possibilità di fare sperimentazione richiede un bagaglio di conoscenze preliminari indispensabili per analizzare i fenomeni osservati, rielaborare i dati e trarre conclusioni. Ma è anche vero, viceversa, che per una comprensione più approfondita dei concetti teorici giova, e molto, osservare l'applicazione pratica degli stessi, nonché verificare sperimentalmente le conclusioni tratte in teoria.

D'altra parte è sempre utile ricordare che conoscenze ed abilità pratiche fanno parte nel loro insieme delle competenze che il laureato, in questo caso in scienze naturali o scienze ambientali, potrà un domani spendere nel mondo del lavoro. Esse sono quindi imprescindibili nella formazione del laureato per definirne il profilo culturale e professionale e quindi gli sbocchi occupazionali.

Il progetto PLS in generale non fa eccezione a questa regola, e sicuramente non fa eccezione il progetto PLS di Scienze Naturali ed Ambientali.

Nel caso delle scienze naturali e ambientali la formazione e quindi anche le sperimentazioni devono necessariamente coprire un ampio spettro di discipline. Fra queste spiccano la fisica, la chimica, la biologia, la geologia, ed altre ancora. Infatti le conoscenze di queste discipline sono necessarie per la comprensione dei complicati ed intricati fenomeni naturali e delle loro alterazioni antropogeniche, fenomeni che devono essere studiati nel loro complesso funzionamento multidisciplinare. Da qui anche l'esperienza di laboratori ed attività in campo a carattere

interdisciplinare. Definiremo questa attività sperimentale “Laboratorio PLS”, o meglio “Laboratorio PLS32”.

Questo aspetto fa del laureato in scienze naturali ed ambientali uno dei casi di formazione accademica con il maggior grado di interdisciplinarietà. E questa cosa deve essere chiarita agli studenti delle superiori, anche attraverso l’esperienza, affinché siano consapevoli della tipologia d’insegnamento e di studio cui andranno incontro, se sceglieranno un CdS nella classe L-32.

I laboratori PLS32 saranno condotti congiuntamente da docenti della scuola e dell’università. Essi saranno condotti secondo il più rigoroso metodo scientifico che prevede, non una semplice esecuzione di operazioni senza alcuna riflessione, ma un approccio tipico finalizzato alla risoluzione dei problemi (problem solving). Saranno quindi chiari: la definizione preliminare degli obiettivi delle esperienze, le metodologie di analisi, le attività pratiche da svolgere, i metodi di trattamento ed analisi dei risultati per trarre le debite conclusioni. Il tutto documentato da relazioni redatte dopo discussione in gruppo.

I laboratori PLS32 potranno svolgersi negli Istituti scolastici, in Università o in Centri di ricerca, in ogni caso integrati nell’orario scolastico e con numerosità compatibili con spazi ed attrezzature. Saranno previsti per gli studenti più motivati e capaci specifici laboratori di approfondimento, più impegnativi. In generale, tutti i laboratori PLS offerti saranno integrabili nel curriculum dei ragazzi, anche nell’ambito delle attività previste per l’Alternanza Scuola – Lavoro e per l’orientamento all’interno del PON Scuola. Infatti sono diverse le scuole coinvolte, beneficiarie di finanziamento per l’orientamento nell’ambito del bando PON 2017.

Si prevede anche un’azione, estesa a tutte le sedi, di presentazione e diffusione delle attività svolte, nonché dei risultati attesi e consolidati.

Vengono qui passati in rassegna sinteticamente i laboratori (esercitazioni, attività in campo, visite guidate) dichiarati dalle sedi su questo punto:

[MI]

Laboratori di biomatematica.

[CT]

Laboratori per gli insegnamenti delle scienze di base, laboratori ideati come “mobili”, attività in campo (attrezzare un sentiero naturalistico).

[PV]

Laboratori e attività di campo sulle diverse discipline delle Scienze Naturali (Zoologia, Botanica, Micologia, Ecologia).

[Salento]

Laboratori PLS co-progettati tra docenti dell’Università e delle Scuole, sia presso le Università che le Scuole.

[GE]

Attività da realizzare presso i laboratori delle scuole inerenti a metodiche di base di zoologia, botanica, ecologia e geologia.

[BO]

Laboratori di formazione sul campo (outdoor) e laboratori e seminari indoor.

[PI]

Collaborazioni fra docenti della scuola e dell’università per laboratori / stage da svolgersi in entrambe le strutture.

[Campania]

Laboratori di insegnamento delle Scienze di base (Fisica, Chimica, Biologia, Geologia, Geochimica, Pedologia, Ecologia, Chimica dell’ambiente, Ingegneria Chimica).

[SS]

Laboratori per l’insegnamento delle scienze base (es. Botanica, Ecologia, Geologia e Scienze della Terra).

[MI-B]

Laboratori su “Eutrofizzazione dei laghi: un urgente problema ancora irrisolto”, “esperienze di chimica analitica ambientale” e “I metodi alternativi e complementari alla sperimentazione animale”.

[PD]

Laboratori PLS per l’insegnamento delle scienze di base (interdisciplinari su ambiente lagunare e ambiente dei Colli Euganei); stage estivo con coinvolgimento di musei.

[BA]

Seminario su “Approcci interdisciplinari dell’erosione costiera” con laboratorio analisi e caratterizzazione dei sedimenti; escursioni in campo (laboratorio a cielo aperto); Seminario su “Le plastiche ed i polimeri”; laboratorio informatico geomorfologico.

[VE]

Attività di tirocinio/stage nei laboratori di ricerca (area Chimica, area Bio-ecologica, area Scienze della Terra).

[TO]

Attività sperimentali guidate in laboratorio e/o sul terreno.

[UD]

Attività di didattica laboratoriale per gli studenti (UniUD, scuole, territorio) (es. l’approccio alla preparazione di un erbario, la scoperta del territorio e delle sue caratteristiche geologiche, le evidenze locali del cambiamento climatico, ecc.).

[CA]

Laboratori PLS di orientamento (presa dati ed elaborazione e interpretazione dei risultati di una sperimentazione).

[SI]

Laboratori PLS (dell’iniziativa delle Nazioni Unite denominata Sustainable Development) (laboratori di studio del ciclo di vita dei prodotti).

[SA]

Laboratori PLS (monitoraggio degli inquinanti, il trattamento delle acque, il fitorisanamento, la mappatura dei territori).

[PR]

Percorsi laboratoriali di Chimica, Biologia/Biotecnologie e Scienze Naturali e Ambientali.

[MORE]

Laboratori PLS che avvicinano alle discipline scientifiche e sviluppano le vocazioni.

[PA]

Laboratori PLS (Le scienze antropologiche, Botanica, bioindicatori nel controllo ambientale, chimica e geochimica ambientale, Laboratorio scientifico multi/interdisciplinare di scienze).

[RM]

Laboratori PLS (osservare la variabilità di rocce, piante e animali; identificare le piante utilizzando chiavi tradizionali e strumenti digitali innovativi di diverso tipo; allestire una collezione naturalistica di tipo didattico; individuare le specie aliene invasive presenti nel territorio in cui si vive).

[Calabria]

Promuovere attività presso i laboratori delle scuole, dell'università e in campo co-progettando esperimenti con gli insegnanti.

[VA]

Laboratorio come attività sperimentale (presso le sedi Varese e Como); stage estivi.

[TS]

Laboratori PLS co-progettati con gli insegnanti.

[ME]

Laboratori esperienziali (laboratorio di cartografia ed ipotesi di realizzazione di sentieri naturalistici); esperienze didattiche di riconoscimento di specie vegetali nelle fitocenosi; esperienze didattiche di riconoscimento di invertebrati di ambienti acquatici e terrestri; laboratorio di vulcanologia e sismologia; rilevamento dati on line ed elaborazioni statistiche; laboratorio per le tecniche di monitoraggio ambientale; laboratorio di paleontologia, geologia, mineralogia e petrografia; simulazioni per la gestione ecologica del territorio).

[AQ]

Laboratorio sugli aspetti matematici nelle scienze.

[FI]

Laboratorio PLS (attività di raccolta dati naturalistici in campo ed elaborazione dei dati raccolti; laboratorio sulla biodiversità e sulla tassonomia; laboratorio sull'identificazione di piante e animali basati su metodiche tradizionali e molecolari; laboratorio sulle interazioni fra piante e animali ed in particolare sull'impollinazione; laboratorio sui bioindicatori; laboratorio di ecologia umana e antropologia).

[AN]

Laboratori PLS (tematiche emergenti nell'ambito delle scienze ambientali: l'inquinamento da plastica e da microplastiche negli oceani, lo studio della qualità del suolo attraverso l'identificazione degli animali in esso contenuti, il monitoraggio dell'ambiente marino costiero emerso, la caratterizzazione delle acque superficiali, la presenza di microalghe tossiche nell'ambiente, il restauro degli ecosistemi marini, la protezione civile).

Azione 5.

Attività didattiche di autovalutazione

Il piano lauree scientifiche si pone l'obiettivo di creare un raccordo, il più stretto possibile, fra la scuola e l'università.

Nella fase di valutazione dei saperi acquisiti, un primo passo è quello di verificare che le conoscenze e le abilità conseguite negli anni della scuola rispecchino i risultati di apprendimento fissati dalla scuola medesima.

A questo si aggiunge però l'altro passo ancor più rilevante per PLS che riguarda la possibilità per lo studente di cimentarsi con i saperi richiesti per l'università, confrontandosi anche con modalità di apprendimento simili a quelle universitarie. In altri termini questo vuol dire che è necessario verificare che le competenze acquisite dagli studenti della scuola possano confrontarsi positivamente con quelle richieste in ingresso all'Università. Ciò è utile, sia per superare bene e possibilmente senza debiti il test di accesso, sia per poter poi proseguire nella carriera universitaria in maniera più spedita, senza interruzioni o, peggio, abbandoni.

Per questo scopo è necessario che lo studente venga messo in condizioni di poter analizzare anche autonomamente (con strumenti di autovalutazione) la propria preparazione, verificando la eventuale presenza di lacune non colmate preventivamente. È poi evidente che questo processo di autovalutazione, se fatto con congruo anticipo rispetto alla fine della scuola, permette di valutare la possibilità di recuperare per tempo, sempre laddove si riscontrino lacune di preparazione, quelle conoscenze di cui lo studente risulta carente.

Le attività previste nell'ambito dell'azione 5 sulle "Attività didattiche di autovalutazione" sono dirette alla verifica della preparazione degli studenti per l'ingresso in Corsi di Laurea in Scienze Naturali e Ambientali: Gli studenti delle scuole superiori verranno coinvolti attivamente, per accrescerne la consapevolezza delle loro conoscenze ai fini della scelta del percorso formativo.

Nell'ambito di questa azione si propongono incontri tra docenti universitari e docenti di scuola superiore che permettano a questi ultimi di

acquisire le conoscenze “in ingresso” richieste dalle università e di fornire agli studenti informazioni relative alle prove di valutazione. Verranno organizzati gruppi di lavoro misti scuola-università e le attività didattiche di autovalutazione saranno concordate e co-progettate con i docenti della scuola.

Per il test di autovalutazione potranno essere utilizzati quesiti disponibili su una piattaforma nazionale (sito predisposto dai precedenti PLS: <https://sites.google.com/g.unitn.it/autovalutazione>), in modo da uniformare i test di autovalutazione a livello nazionale per tutti gli studenti interessati all'iscrizione in Corsi di studio della stessa classe. Sono in programma, presso alcune sedi, ulteriori implementazioni di piattaforme didattiche locali, che offrono, fin dal quarto anno della scuola secondaria di secondo grado, materiale per l'autovalutazione degli studenti, e permettono di valutare la propria formazione in funzione della successiva iscrizione all'Università. Con l'aiuto di un gruppo di docenti delle stesse Scuole, i test saranno inoltre riformulati e selezionati, sulla base delle modifiche ai programmi di insegnamento introdotte nelle Scuole superiori.

Queste attività hanno anche la finalità di preparare gli studenti ai test di verifica dei Corsi di Laurea scientifici. Gli esiti delle autovalutazioni saranno presentati agli insegnanti in modo che possano trarne informazioni utili all'implementazione delle conoscenze dei loro studenti. I risultati saranno discussi e approfonditi in collaborazione fra i docenti universitari e quelli delle Scuole e permetteranno di individuare eventuali argomenti da approfondire o inserire nelle attività curricolari. Le attività proposte per l'autovalutazione e il completamento della preparazione degli studenti si integreranno in ogni caso con gli obiettivi e il curriculum scolastico e con la preparazione per l'esame di Stato.

Ulteriori elementi di analisi e di approccio conoscitivo potranno essere ottenuti da collaborazioni con il CISIA (Consorzio Interuniversitario Sistemi Integrati per l'Accesso), in maniera coordinata a livello nazionale, integrandosi con gli altri progetti PLS (Piano Lauree Scientifiche) e POT (Piani di l'Orientamento e Tutorato) attivi.

In particolare, le attività di autovalutazione che si intendono sviluppare riguardano:

Potenziamento piattaforma di test di esercitazione, autovalutazione e posizionamento

Agli studenti degli ultimi due anni delle scuole secondarie di secondo grado sarà dato accesso ad aree riservate per permettere loro, attraverso l'intermediazione dei progetti PLS e le loro scuole di riferimento, di verificare le proprie conoscenze in relazione alla preparazione richiesta dai diversi corsi di studio, così come chiaramente definita nei sillabi di riferimento delle singole prove di accesso.

Lo strumento prevede una parte ad accesso libero da parte degli studenti per eseguire delle esercitazioni libere e una parte riservata alle Università e alle Scuole dei diversi territori. Il CISIA, in collaborazione con le comunità scientifiche e con gli insegnanti delle scuole coinvolte, realizzerà batterie di quesiti da dedicare al posizionamento che saranno erogati sul territorio italiano e nelle scuole registrate dalle Università in diversi periodi dell'anno in delle giornate di posizionamento.

Le Università e le diverse scuole registrate avranno a disposizione la sintesi degli esiti dei test di posizionamento sostenuti attraverso un sistema di fornitura di informazioni e dati. Lo sviluppo del portale sarà realizzato a step successivi. In una prima fase (entro aprile 2019) sarà migliorato il sistema attuale legato alle esercitazioni libere degli studenti che è già utilizzato da circa 200 mila studenti ogni anno; nella fase successiva (entro i termini di fine progetto) sarà creato il sistema di registrazione delle università e delle scuole di riferimento per la realizzazione delle giornate di test posizionamento.

Potenziamento piattaforma di "data visualization"

Le scuole registrate sul sistema per conto degli Atenei, potranno visualizzare, oltre ai dati aggregati in merito ai test di posizionamento, anche i dati aggregati, relativi ai risultati dei propri studenti, provenienti dalle prove ufficiali di accesso e selezione in ingresso al sistema universitario (I test standard CISIA). Tra questi dati sarà possibile anche

identificare, in forma aggregata, il cosiddetto andamento, vale a dire la relazione tra le carenze degli studenti (riposte non date e errate) e le aree dei sillabi di riferimento

Sarà inoltre avviata la progettazione scientifica, per una successiva realizzazione, di MOOC (Massive Open Online Course) su discipline di base disponibili liberamente per tutti gli studenti e come supporto recupero OFA (Obblighi Formativi Aggiuntivi) per il primo anno di università. Questi stessi corsi on line, associati a interventi di affiancamento e potenziamento, potranno essere utilizzati per la formazione dei tutor.

Successivamente sarà avviata anche la progettazione di video di orientamento, rivolti agli studenti delle scuole medie superiori, che illustrino sia le conoscenze in ingresso richieste per affrontare specifici percorsi universitari sia le potenzialità legate agli sbocchi professionali, illustrati da personalità del mondo accademico e del lavoro.

Azione 6.

Formazione degli insegnanti

Le attività previste nell'ambito di questa azione sono finalizzate alla formazione dei docenti delle scuole superiori. Tale formazione si realizzerà attraverso diverse modalità di interazione docenti universitari-docenti scuole. Saranno molto importanti le attività di co-progettazione nell'ambito di diverse azioni descritte in precedenza. Infatti tutti gli Atenei partecipanti hanno previsto di portare avanti attività di autovalutazione e attività di progettazione del laboratori PLS nell'ambito delle quali i docenti delle scuole superiori saranno anche formati, per una metodologia didattica delle scienze più moderna, più efficace e più interattiva. Molte delle attività che verranno svolte si propongono di incentivare l'utilizzo del laboratorio nella didattica interdisciplinare delle Scienze e di favorire l'innovazione all'interno dei curricula didattici proposti dagli istituti scolastici e delle metodologie didattiche da essi adottate. Verranno inoltre proposte ai docenti attività di approfondimento disciplinare su temi delle Scienze Naturali e Ambientali (in fondo vengono riportate le tematiche specifiche per i vari Atenei).

In molti casi le attività di formazione dedicate ai docenti delle scuole superiori saranno anche di tipo interdisciplinare, in collaborazione con gli altri progetti PLS attivi. Le varie attività saranno presentate su piattaforma SOFIA del Ministero in modo che possano rappresentare titoli acquisiti per i docenti. Il materiale didattico prodotto sarà reso accessibile on-line sul sito web del PLS. Le conoscenze e le eventuali competenze acquisite dagli insegnanti nell'ambito dei corsi di "formazione" favoriranno la disseminazione dei contenuti anche ai colleghi che non parteciperanno al progetto e potranno essere valorizzate, in alcuni casi, attraverso Convegni finali tenuti a livello locale.

Vengono qui passati in rassegna sinteticamente gli argomenti sui quali verranno proposti approfondimenti per la formazione docenti, dichiarati dalle sedi.

[MI]

Effetti dei cambiamenti climatici; insegnamento del "Metodo scientifico declinato nelle varie discipline".

[CT]

Escursioni su terreno, i principali caratteri naturalistico-ambientali del territorio, i rischi naturali a cui esso è soggetto ed il ruolo del laureato in Scienze Ambientali e Naturali nella loro mitigazione e nella pianificazione ambientale.

[PV]

Attività pratiche di laboratorio o di campo.

[Salento]

Le più attuali tematiche della ricerca ed attività didattiche laboratoriali e multimediali relativamente alle scienze ambientali.

[GE]

Nuove tecnologie didattiche e implementazione dell'apprendimento attivo delle Scienze Naturali ad Ambientali rivolte a insegnanti delle scuole medie superiori gestione pratica dei progetti di laboratorio.

[BO]

Coinvolgimento diretto in attività sul terreno unità didattica scientifica multidisciplinare.

[PI]

Attività di formazione svolte presso l'Orto e Museo Botanico dell'Università di Pisa corso di formazione insegnanti sul Pensiero Computazionale in collaborazione col PLS-Informatica.

[Campania]

Il capitale naturale, costituito dall'insieme delle risorse naturali le cause del cambiamento climatico e le possibili strategie di mitigazione la gestione sostenibile dei rifiuti.

[SS]

Scuola estiva sul tema "Metodologie e tecnologie per la didattica delle scienze".

[MI-B]

Collegamento delle diverse discipline attraverso un tema comune (quest'anno: "La simmetria").

[PD]

L'ambiente dolomitico l'acqua potabile.

[BA]

Cartografia digitale e GIS Monitoraggio degli Ecosistemi.

[VE]

Cambiamenti climatici globali; erosione della biodiversità; energie rinnovabili; smaltimento rifiuti e gestione dell'ecosistema urbano; sostenibilità ambientale.

[TO]

Acqua; cambiamenti climatici; rischio ambientale; biomonitoraggio; interazioni biotiche; evoluzione della biodiversità.

[UD]

Utilizzo di moderni e innovativi approcci scientifici nell'attività laboratoriale.

[CA]

Utilizzo delle nuove conoscenze e mezzi disponibili in campo ambientale-naturalistico.

[SI]

Laboratori, esercitazioni sul campo, ed indicazioni di utilizzo di nuovo materiale didattico, anche da realizzare di concerto con gli studenti.

[SA]

Strategie di studio dell'ambiente ai vari livelli di organizzazione.

[PR]

Biodiversità ed ecosistemi.

[MORE]

Argomenti interdisciplinari di Scienze Ambientali.

[PA]

La scuola permanente per l'aggiornamento degli insegnanti di scienze sperimentali; percorsi di scienze integrate.

[RM]

Il patrimonio naturalistico del territorio limitrofo alle scuole

[Calabria]

Approfondimenti teorici su tassonomia e classificazione summer school sulla didattica di campo.

[VA]

La sfaccettata professione dello scienziato ambientale: dai fossili alle mappe satellitari corso di metodologie e tecniche didattiche per l'apprendimento tecniche per comunicare la scienza, metodologie di insegnamento delle scienze.

[TS]

Attività seminariali di aggiornamento che partano dalle esigenze degli insegnanti

[ME]

Percorsi a tema con la descrizione dei parametri diretti ed indiretti all'origine dei fenomeni, la discussione dei risultati e l'analisi dei modelli interpretativi.

[AQ]

I laboratori dell'Azione 4 realizzano anche la formazione degli insegnanti i seminari dell'Azione 1 saranno aperti alle scuole ed intesi come formativi per gli insegnanti stessi.

[FI]

Corsi di formazione teorico-pratica ad hoc.

[AN]

L'inquinamento da plastica e da microplastiche negli oceani; studio della qualità del suolo attraverso l'identificazione degli animali in esso contenuti; monitoraggio dell'ambiente marino costiero emerso; caratterizzazione delle acque superficiali; la presenza di microalghe tossiche nell'ambiente; il restauro degli ecosistemi marini; metodi di protezione civile.