

ALLEGATO 2- Descrizione Progetti

PROGETTI PIANO NAZIONALE LAUREE SCIENTIFICHE-PLS

PLS di Biologia e Biotecnologie

Referente Prof. Paolo Laveder (Paolo.laveder@unipd.it)

Il Progetto si propone di offrire agli studenti degli ultimi anni delle scuole superiori l'opportunità:

- di approfondire, attraverso attività didattiche laboratoriali, seminari e stage (anche nell'ambito dell'alternanza Scuola/Lavoro) temi e problemi in campo Biologico e Biotecnologico;
- di valutare la scelta del successivo percorso di studi sia sulla base delle proprie inclinazioni che della solidità della personale preparazione nella formazione scientifica di base.

Nello specifico, gli obiettivi del Progetto di Biologia e Biotecnologie sono molteplici e profondamente correlati fra loro:

- aumentare quantitativamente e qualitativamente le conoscenze e le competenze scientifiche di base degli studenti dell'ultimo biennio della scuola secondaria superiore, e in particolare quelle biologiche e biotecnologiche, mediante un approccio sperimentale, per garantire un orientamento efficace, anche degli studenti non provenienti da Licei di ambito scientifico;
- ridurre gli abbandoni e migliorare le carriere degli studenti, mediante lo sviluppo di metodi didattici innovativi basati sulla centralità dello studente (active learning, flipped classroom) e la sperimentazione di tecnologie per l'apprendimento a distanza con produzione di materiale didattico integrativo, messo a disposizione anche su piattaforme informatiche, a supporto dell'insegnamento tradizionale, raccolto, analizzato e reso fruibile a livello nazionale; l'obiettivo sarà perseguito anche attraverso una riflessione critica sui risultati di apprendimento attesi dei diversi insegnamenti inseriti nel percorso didattico e sulla distribuzione del carico di studio nel corso dell'anno;
- garantire il migliore inserimento dei tutor nelle attività didattiche e di accoglienza, attraverso attività di formazione sia trasversale che disciplinare, mettendo a disposizione adeguati materiali di supporto alla loro azione, monitorandone le attività e il livello di gradimento da parte degli studenti dei primi anni dei corsi di laurea;
- consolidare le esperienze precedenti di co-progettazione con gli insegnanti, e con eventuali stakeholder territoriali, di attività laboratoriali che consentano di sviluppare, già negli ultimi anni della scuola superiore, competenze trasversali quali la capacità di lavorare in gruppo e di risolvere problemi;
- mettere a disposizione degli studenti delle scuole superiori, anche non provenienti da Licei di ambito scientifico, strumenti di autovalutazione, per consentire loro una scelta più consapevole del percorso universitario, rielaborando il quadro nazionale che definisce le competenze richieste per l'accesso ai corsi L-2 e L-13 e inserendo tale attività in azioni di sistema più ampie rispetto al passato progetto mediante strumenti condivisi con gli altri PN e POT;
- fornire nel contempo un'occasione di crescita professionale agli insegnanti, particolarmente utile in un'area disciplinare soggetta a rapidissimi avanzamenti, attraverso la co-progettazione e realizzazione delle attività didattiche e di laboratorio.

Il Progetto si svilupperà attraverso la condivisione, disseminazione e messa a sistema delle attività svolte dalle 45 sedi coordinate, in stretta sinergia con i PN delle altre classi. Le sedi progetteranno con gli insegnanti delle scuole del proprio territorio coinvolte, attività sperimentali di laboratorio e di approfondimento per gli studenti più motivati e capaci. Saranno confermate le attività di ampio respiro e visibilità, con un effetto di notevole potenziamento, come la giornata Unistem day organizzata in diverse sedi in contemporanea nazionale e internazionale. Saranno avviate sperimentazioni sulle attività di autovalutazione, finalizzate a segnalare le carenze nella preparazione degli studenti e a intervenire prima del loro ingresso all'Università, che vedranno docenti universitari e insegnanti condividere la produzione di quesiti in un contesto di sistema più ampio rispetto al passato. Va citato inoltre il concorso, organizzato dal Centro CUSMIBIO dall'Università di Milano, che ha trovato in ambiente PLS una dimensione nazionale. Gli studenti che ottengono le migliori posizioni, a livello nazionale ma anche territoriale, "vincono una settimana da ricercatore": la possibilità di frequentare per una settimana i laboratori universitari, affiancando i docenti nell'attività di ricerca, formalizzata come uno stage di alternanza scuola/lavoro. Saranno organizzate, in ciascuna sede, attività fortemente interdisciplinari di aggiornamento e approfondimento dedicate agli insegnanti, spesso co-progettate con associazioni degli

insegnanti quali ANISN o con la Fondazione Lincei per la scuola. Per quanto riguarda le nuove azioni, sarà dedicata estrema attenzione alla figura dei tutor garantendone la formazione, il supporto e il monitoraggio delle attività e verranno svolte con particolare cura le attività di orientamento dedicate alle Scuole Secondarie Superiori diverse dai Licei di ambito scientifico.

Le attività di orientamento saranno svolte in stretto coordinamento con le azioni degli Atenei partner e si avvarranno pienamente dell'azione 4 "Laboratorio per l'insegnamento delle scienze di base" e dell'azione 5 "Attività didattiche di autovalutazione". 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.

Le attività di tutorato troveranno attuazione nella sperimentazione di metodologie didattiche innovative e di tecnologie per l'apprendimento a distanza, anche attraverso la produzione di materiale didattico integrativo, a sostegno di insegnamenti curriculari e per il recupero OFA.

PLS di Matematica

Referente Prof. Riccardo Colpi (riccardo.colpi@unipd.it)

Il Progetto intende da una parte sfruttare l'esperienza maturata nei precedenti PLS per sviluppare nuove linee di azione e perfezionarne altre, dall'altra gettare le basi di conoscenza e di competenza per obiettivi ambiziosi più di lungo respiro, in un quadro in cui il PLS è considerato strategico e strutturale e dunque destinato ad essere rinnovato alla fine di questo progetto.

Tre sono i macro-obiettivi perseguiti dal progetto.

- Un orientamento consapevole, che mostri le opportunità e la varietà dei percorsi formativi a livello terziario in matematica, e allo stesso tempo dia strumenti per l'autovalutazione in ingresso, anche esplicitando e condividendo con gli studenti di scuola secondaria di secondo grado i prerequisiti per tali percorsi. Gli elementi di valutazione non saranno esclusivamente quantitativi (a livello numerico, per quanto riguarda Matematica l'incremento è stato costante da quando è iniziato il PLS), ma qualitativi: produzione di materiale per l'autovalutazione, sviluppo di laboratori di matematica significativi per descrivere la varietà della matematica e le sue peculiarità.
- Un'azione di supporto per gli studenti universitari (con particolare riferimento a quelli del primo anno) attraverso lo sviluppo di tutorati ad hoc, possibile solo a seguito di una specifica formazione dei tutor. Questa azione avrà molte declinazioni proprio nella consapevolezza che il supporto è efficace se è mirato alle diverse esigenze formative. Ci saranno così azioni diversificate per studenti di Matematica e per studenti di corsi di studi universitari, diversi da Matematica, che hanno un corso di matematica, e anche per questi ultimi - in collaborazione con gli altri PLS e con alcuni POT - saranno studiate le difficoltà specifiche e sviluppate azioni mirate. In questo caso, l'obiettivo quantitativo è quello di ridurre il tasso di abbandoni a Matematica. Dal punto di vista dei "prodotti" relativi a questo obiettivo identifichiamo non solo la produzione di materiali di supporto (anche interattivi), ma anche lo sviluppo di modelli formativi strutturati per tutor.
- L'incremento di una proficua collaborazione tra scuola e università, che passi non solo dall'offrire percorsi di formazione agli insegnanti, ma anche dalla co-progettazione di diverse attività nell'ambito del PLS. L'obiettivo quantitativo è quello di incrementare il numero delle scuole e degli insegnanti coinvolti nelle iniziative del PLS. Quello qualitativo è legato alla capacità di sviluppare momenti e percorsi di formazione sempre più basati sull'analisi dei bisogni della scuola.

Il progetto coinvolge tutte le 37 sedi nelle quali è presente un corso di studio della classe L-35 (Scienze Matematiche). Si ritiene infatti fondamentale contribuire al mantenimento e alla diffusione delle buone pratiche su tutto il territorio nazionale e in tutte le sedi.

Tipologie di azioni previste:

- *Azione 1 "Orientamento alle iscrizioni, favorendo l'equilibrio di genere".* A livello nazionale per la classe di laurea L-35 l'equilibrio di genere è già una realtà. La portata di questa azione si concentra pertanto sulla parte relative all'orientamento. Negli ultimi anni le azioni di orientamento sono state particolarmente efficaci, e si è evidenziato un aumento delle iscrizioni in quasi tutte le sedi.
- *Azione 2. "Riduzione dei tassi di abbandono"* In questa azione particolarmente significativo è il lavoro di coordinamento con le altre discipline che verrà portato avanti in molte sedi: in diversi casi il fenomeno degli abbandoni nelle altre classi di laurea coinvolte nel PLS è anche conseguenza di difficoltà in ambito matematico.
- *Azione 3. "Formazione, supporto e monitoraggio delle attività dei tutor"* Tenuto conto dell'esigenza di sfruttare al meglio le potenzialità offerte dalla presenza di tutor negli insegnamenti del primo anno di studi, si svilupperà un progetto pilota che nasce dall'esperienza della sede di Trento
- *Azione 4. "Laboratorio per l'insegnamento delle scienze di base"*. Lo strumento laboratoriale è ritenuto fondamentale per lo sviluppo di tutte le attività proposte. Si intende proseguire, in continuità con le esperienze dei

precedenti PLS, l'azione volta alla progettazione congiunta università-scuola di attività significative, in linea con le Indicazioni Nazionali e con la metodologia del Laboratorio di Matematica. Nel presente progetto sarà particolarmente valorizzata la progettazione e realizzazione di esperienze interdisciplinari.

- *Azione 5. "Attività didattiche di autovalutazione".* Si intende lavorare su questa azione in stretta collaborazione con i POT e con CISIA, non solo in vista della preparazione alle verifiche delle conoscenze in ingresso, ma anche come creazione di occasioni di autovalutazione per lo studente.
- *Azione 6. "Formazione insegnanti".* Il progetto intende proseguire l'azione capillare di formazione degli insegnanti, con particolare attenzione agli aspetti interdisciplinari, in coordinamento con gli altri PLS. Inoltre, il coinvolgimento degli insegnanti nella progettazione delle attività relative ad altre azioni è da considerarsi anch'esso occasione di sviluppo professionale per gli insegnanti partecipanti.

PLS di Informatica

Referente: Prof. Tullio Vardanega (tullio.vardanega@math.unipd.it)

Il progetto nazionale di informatica coinvolge 32 delle 35 sedi che erogano almeno un corso di laurea nella classe L-31, coprendo 44 corsi su 47 e circa il 95% delle immatricolazioni del 2017/18.

Il progetto si propone di:

- *promuovere*, anche tramite attività laboratoriali e di alternanza scuola/lavoro, una percezione dell'informatica come scienza, con le sue particolari chiavi di lettura della realtà e i suoi specifici approcci alla risoluzione dei problemi, contribuendo così a un più corretta comprensione da parte degli studenti delle scuole superiori di ciò che si devono aspettare da studi universitari in informatica e dalla conseguente pratica professionale, con l'obiettivo di aumentarne l'attrattività in contesti dove attualmente è carente, come quello femminile, e ridurre abbandoni e ritardi negli studi, spesso causati da aspettative disattese;
- *offrire* agli studenti opportunità di attività autovalutazione, verifica e consolidamento di conoscenze per fornire consapevolezza della loro preparazione rispetto alle conoscenze, abilità e competenze trasversali richieste negli studi informatici universitari, anche elaborando un quadro nazionale di riferimento;
- *ridurre* abbandoni e migliorare le carriere universitarie grazie al supporto di moduli didattici ragionati e condivisi a livello nazionale, formazione dei tutor e altre attività specifiche volte sostenere gli sforzi degli studenti nell'affrontare le difficoltà più comuni;
- *contribuire* alla crescita professionale degli insegnanti di tutte le materie scientifiche, fornendo elementi che scaturiscono dalla crescente attenzione della comunità scientifica alla didattica dell'informatica, anche in contesti non strettamente disciplinari.

A tal fine, accanto alle tradizionali attività PLS di orientamento degli studenti e di formazione degli insegnanti realizzate mediante attività di laboratorio co-progettate, verranno realizzati insieme agli insegnanti laboratori per l'autovalutazione degli studenti, e saranno promosse anche azioni di sistema per il potenziamento di una piattaforma nazionale dedicata a tali attività. Quest'ultima azione sarà realizzata in condivisione con gli altri 31 Progetti Nazionali del PLS e con alcune reti di Piano di Orientamento e Tutorato. Sarà inoltre obiettivo del progetto nazionale di informatica sviluppare attività di supporto alla didattica degli insegnamenti del primo anno, con il duplice obiettivo di ridurre gli abbandoni e di migliorare l'andamento delle carriere dei nostri studenti. In questo quadro, si inserisce la realizzazione di azioni specifiche sul tema della formazione dei tutor, sull'organizzazione del loro lavoro e sul monitoraggio delle attività di supporto fornite. Tali azioni utilizzeranno approcci sviluppati nel precedente PLS 2014-2016, e che sono stati presentati nel Convegno Nazionale "Il Piano Lauree Scientifiche e la riduzione del tasso di abbandono tra primo e secondo anno: innovazione di strumenti e di metodologie didattiche" svoltosi a Roma nel febbraio 2018.

Nelle attività di orientamento si porrà particolare enfasi al tema dell'equilibrio di genere, che risulta essere un problema particolarmente urgente per la classe L-31. Sfruttando anche l'esperienza già accumulata dai PLS 2014-2016, verranno co-progettati con gli insegnanti delle scuole laboratori finalizzati all'insegnamento dell'informatica, senza limitarsi agli aspetti strumentali, come invece spesso succede soprattutto nei percorsi scolastici non specialistici. In effetti, il progetto mira a rivolgersi proprio a quei contesti (licei e studentesse) in cui è più scarso l'interesse degli studenti nei confronti dell'informatica (magari proprio a causa di una percezione distorta). I laboratori saranno l'occasione per proporre in classe occasioni coinvolgenti di avvicinamento a temi informatici significativi, con una valenza formativa di carattere generale (per esempio la rappresentazione delle informazioni, il problem solving, modularità e astrazione, ecc.). Ciò con il duplice scopo di chiarire inequivocabilmente a che cosa mirano gli studi universitari di ambito informatico (e quindi contrastare l'abbandono o la disaffezione negli studi) e contribuire alla maturazione di chiavi di lettura "computazionali" rispetto alla complessità della società moderna. I percorsi didattici, organizzati anche

nell'ambito delle iniziative di Alternanza Scuola/Lavoro (talvolta con la partecipazione diretta di imprese informatiche del territorio), coinvolgeranno le scuole secondarie anche nella progettazione delle attività e saranno basati sull'uso di metodologie attive di apprendimento, che mettano gli allievi in condizione di esplorare in prima persona il tema in questione, lavorando ad esempio suddivisi in piccoli gruppi, o partendo da materiali o contesti non convenzionali, il tema potrà essere indagato sotto diversi punti di vista, si potranno costruire modelli interpretativi e fare ipotesi che possano essere messe alla prova nel contesto guidato dell'attività proposta. Per ridurre i tassi di abbandono e, più in generale, i ritardi negli studi, verranno ideate apposite attività di tutoraggio nei riguardi degli insegnamenti che costituiscono l'ostacolo più ostico per molti studenti (tipicamente i corsi di ambito matematico e quelli di programmazione); lo sforzo sarà coordinato con gli altri PLS, sfruttando il più possibile le occasioni di attività comuni e la condivisione di buone pratiche e materiali. L'azione dei tutor, attentamente monitorata in modo da valutarne l'impatto sulle carriere, sarà inoltre resa più efficace da formazione mirata, per quanto possibile coordinata con gli altri PLS. Le attività di autovalutazione della preparazione degli studenti delle scuole agli studi universitari si avvarrà degli strumenti CISIA (sviluppati nell'ambito della collaborazione con gli altri PLS e i POT) utili ad attivare e supportare le azioni delle Università in tema di orientamento, rapporto con le scuole e recupero delle carenze formative in ingresso. Il progetto nazionale, inoltre, rappresenta un'eccezionale opportunità per favorire la crescita professionale degli insegnanti di tutte le materie scientifiche, che potranno essere coinvolti nella progettazione delle attività laboratoriali e contribuire, dall'interno grazie al coinvolgimento nel progetto dei gruppi 30 scuola di GRIN e CINI, al dibattito tuttora in corso nella comunità scientifica sulle modalità secondo cui l'informatica dovrebbe essere introdotta nelle indicazioni ministeriale per la scuola secondaria.

PLS di Chimica

Referente Prof. Laura Orian (laura.orian@unipd.it)

I dati relativi alle immatricolazioni ai corsi di laurea della classe L27 indicano chiaramente la necessità di continuare a realizzare azioni di orientamento in ingresso, con modalità idonee non solo a incrementare il numero degli immatricolati ma anche a preparare i futuri studenti ad affrontare le modalità di lavoro e di apprendimento più responsabilizzanti tipici della didattica universitaria. A tal fine, accanto alle tradizionali attività di orientamento degli studenti e di formazione degli insegnanti realizzate mediante attività di laboratorio co-progettate, nel PLS di Chimica verranno realizzati insieme agli insegnanti laboratori per l'autovalutazione degli studenti, e saranno promosse anche azioni di sistema per il potenziamento di una piattaforma nazionale dedicata a tali attività. Quest'ultima azione sarà realizzata in condivisione con gli altri Progetti Nazionali del PLS e con alcune reti di Piano di Orientamento e Tutorato. Sarà inoltre obiettivo del PN di Chimica sviluppare attività di supporto alla didattica degli insegnamenti del primo anno, con il duplice obiettivo di ridurre gli abbandoni e di migliorare l'andamento delle carriere dei nostri studenti. In questo quadro, si inserisce la realizzazione di azioni specifiche sul tema della formazione dei tutor, sull'organizzazione del loro lavoro e sul monitoraggio delle attività di supporto fornite.

Gli obiettivi che il PN di Chimica si prefigge di raggiungere riguardano:

- *l'incremento* delle immatricolazioni nei Corsi di Studio della classe L-27: sebbene il numero di immatricolati registrati in questi ultimi due anni sia il più alto degli ultimi 15 anni, si ritiene che le attività di orientamento proposte, anche focalizzate sulla questione di genere, possano migliorare ulteriormente questo dato. Tale risultato è atteso anche se alcune sedi dovessero inserire il numero programmato, a causa della necessità di garantire strutture laboratoriali idonee allo svolgimento delle attività didattiche dei primi anni;
- *la riduzione* degli abbandoni e il miglioramento delle carriere degli studenti: le attività di orientamento insieme a quelle per l'autovalutazione aiuteranno gli studenti a compiere la scelta del corso di studio con maggiore consapevolezza rispetto alle difficoltà che potrebbero incontrare. L'azione di supporto alla didattica del primo anno, realizzata dal PLS in accordo con le strutture didattiche di riferimento, fornirà un contributo significativo nel rendere disponibile materiale didattico integrativo sulle piattaforme e-learning. La formazione dei tutor, l'organizzazione e il monitoraggio delle loro attività rappresenta poi un punto qualificante dell'intervento del PLS sul problema degli abbandoni e dell'andamento delle carriere.
- *la realizzazione* nell'ambito delle attività di autovalutazione, in coordinamento con gli altri PN PLS e alcune reti POT, di una piattaforma nazionale di esercitazione, autovalutazione e posizionamento in grado di restituire al singolo studente, ai suoi insegnanti e all'intera scuola partecipante ai Laboratori di Autovalutazione l'esito del test. La realizzazione di questa azione di sistema costituisce un valore aggiunto del presente progetto;
- *il rafforzamento* del rapporto fra Scuola e Università, attraverso la realizzazione dei laboratori per l'insegnamento delle Scienze di base, i laboratori di autovalutazione e le attività di formazione degli

insegnanti in servizio. Tali attività continuano a rappresentare l'asse portante che caratterizza il rapporto Scuola-Università nel PLS. La diffusione capillare sul territorio nazionale delle circa mille scuole che collaborano con il PN di Chimica è una evidente dimostrazione del rapporto consolidato che si è instaurato in questi anni, rapporto basato sul rispetto e sulla fiducia reciproca.

PLS di Statistica

Referente Prof. Alessandra Dalla Valle (alessandra.dallavalle@unipd.it)

La Statistica ha acquisito un'importanza crescente nel corso dei due ultimi decenni per le applicazioni in tutti gli ambiti disciplinari, occupando le prime posizioni in termini di sbocchi occupazionali nei mercati del lavoro dei paesi sviluppati. Lo sviluppo dell'informatica e dei big data hanno dato alla statistica un forte impulso e una connotazione paradigmatica in grande evoluzione, con una richiesta di nuove competenze statistiche più "informatiche" che il CUN sta recependo introducendo la nuova LM in Data Science. I tassi di insuccesso elevati (abbandoni+ passaggi/trasferimenti) riflettono tuttavia un divario tra le aspettative e la realtà, frutto probabilmente di una informazione frammentaria e incompleta. Molto è stato fatto e apprezzato da studenti ed insegnanti nei piani lauree scientifiche, ma questa disciplina soffre di una generale "non conoscenza" da parte degli studenti perché non ha una collocazione nella scuola media superiore italiana essenzialmente per due motivi: è stata inclusa nei programmi delle scuole medie in maniera subalterna e marginale e i professori delle scuole medie superiori sono laureati in matematica con conoscenze di statistica mediamente limitate. La presenza di una PN in statistica deve, quindi, come obiettivo primario proseguire con la promozione/diffusione della statistica (con modalità descritte nelle azioni seguenti sia innovative che tradizionali) con gli studenti e con i docenti. Particolare attenzione meritano gli istituti tecnici, in particolare quelli in cui i curricula prevedono un consistente numero di ore di matematica e informatica per due motivi: il primo perché continuano a manifestare livelli di insuccesso superiori ai licei e i secondi perché rappresentano una grande potenzialità (se opportunamente valorizzati) di matricole per le lauree scientifiche. È inoltre auspicabile un aumento di sedi universitarie che offrono tale percorso di studi specialmente in zone del Paese non coperte. Il presente progetto si propone quindi di promuovere una serie di attività, rivolte a studenti e insegnanti della Scuola Secondaria, per veicolare il concetto della "natura pubblica e multidisciplinare della conoscenza". Si prevede di realizzare:

- *Azione 1.* Iniziative di vario genere (v. azione 1) per aumentare il numero di immatricolati, con lo scopo di allargare la platea degli studenti, attraverso testimonianze, mostre, incontri, giornate di orientamento, convegni anche con gli insegnanti. Un secondo obiettivo è fornire informazioni "minime" per capire qual è il lavoro dello statista e quali sono gli sbocchi occupazionali. In questa fase è importante declinare la scelta femminile/maschile rispetto alle aree disciplinari universitarie;
- *Azione 2.* Partendo da una analisi statistica "qualitativa" e "quantitativa" degli abbandoni e delle carriere non regolari, le attività per la riduzione dei tassi di abbandono, ancora piuttosto alti nella classe L41, vanno condotte in sinergia con le altre discipline e con i CdS e/o i dipartimenti mediante sviluppo di strumenti didattici multimediali, formazione dei tutor, tutor dedicati. È importante che le attività per questa azione vengano condotte in maniera tempestiva all'inizio del primo anno accademico;
- *Azione 3.* Le modalità e gli strumenti per la formazione dei tutor (con l'inserimento di tutor di counselling) saranno coordinate e condivise tra le sedi attraverso il coordinamento nazionale. In tal modo anche sedi meno strutturate e più piccole potranno beneficiare di azioni e interventi organizzati.
- *Azione 4.* Laboratori per l'insegnamento delle scienze di base progettati congiuntamente tra scuola e università che forniranno a studenti e insegnanti competenze e abilità tecnico pratiche per rendere la statistica uno strumento di conoscenza della realtà, rifuggendo da metodologie didattiche tradizionali. Enfasi verso software diffusi e open source. Anche qui, sulla scorta di esperienze di laboratori e workshop nel PLS 204-16 sulla discriminazione di genere (Palermo, Milano, Padova), i PLS offrono un terreno ideale per mettere in piedi laboratori sulle statistiche di genere (istruzione, mercato del lavoro, STEM, ecc.) che hanno una grande eco e offrono opportunità di riflessione per la formazione del futuro cittadino;
- *Azione 5.* Attività didattiche di autovalutazione per studenti delle superiori svolte in collaborazione con insegnanti delle scuole e spesso svolte in collaborazione con gli altri progetti PLS e PON di sede. Particolare enfasi verrà data alla strumentazione telematica, seguendo il punto di vista dello studente (dar loro informazioni utili e comparative sulle proprie conoscenze e competenze) e il punto di vista della scuola (accesso ai risultati dei propri studenti ai test di autovalutazione). Particolare sostegno verrà dato alle Olimpiadi, visto il successo degli ultimi anni;
- *Azione 6.* La formazione insegnanti in forma di co-progettazione dei laboratori, instaurando una partecipazione attiva, così come indicato dalle linee guida. Condizione molto difficile da raggiungere perché la maggioranza degli insegnanti hanno una laurea in matematica con conoscenze frammentarie di statistica.

Le azioni di disseminazione del progetto Statistica previste sono: - Aggiornamento del materiale didattico sulle pagine web (sito nazionale e sito specifico del PLS di Statistica); - pubblicazione delle esperienze PLS più significative nella rivista "Induzioni" a cura della sede di Bologna; - giornate finali annuali con premiazioni degli studenti più brillanti dei "laboratori per le scienze di base" insieme a Matematica e Informatica.

PLS di Fisica

Referente Prof. Ornella Pantano (ornella.pantano@unipd.it)

Il PN, così come nei precedenti PLS, si sviluppa attraverso condivisione, disseminazione, messa a sistema di attività svolte dalle 36 sedi partner. Il progetto si configura come continuazione, sviluppo, potenziamento ed evoluzione di quanto realizzato precedentemente, soprattutto per quello che riguarda le azioni e le iniziative orientate a integrazione delle competenze degli studenti degli ultimi anni delle scuole, orientamento e scoperta di vocazioni scientifiche, sviluppo di attività di laboratorio, innovazione e aggiornamento didattico per docenti di materie scientifiche anche attraverso la co-progettazione di azioni comuni, attività di valutazione delle conoscenze in ingresso, come stimolo al miglioramento della preparazione disciplinare.

All'interno dell'obiettivo più generale, che mira alla diffusione della cultura scientifica tra le nuove generazioni, cercando non solo di trasferire un bagaglio di conoscenze aggiuntive agli studenti, ma coinvolgendo docenti e studenti in percorsi esplorativi di nuovi approcci didattici alla disciplina e di nuove applicazioni in ambito tecnico-scientifico, le azioni di questa edizione del PLS in Fisica mirano a migliorare in particolare la sinergia tra scuola e università per migliorare l'esperienza di apprendimento dello studente lungo tutto il suo percorso personale e professionale e quindi favorirne il successo. Le iniziative proposte dalle sedi partner avranno l'obiettivo finale di:

- promuovere la conoscenza della Fisica e del metodo scientifico, e una scelta consapevole del corso di studi: attività di Orientamento (Azione 1), Laboratorio PLS (Azione 4) e Autovalutazione (Azione 5);
- mantenere un buon numero di iscrizioni diminuendo però il tasso di drop-out nei CdS L-30;
- migliorare il bilancio di genere nelle immatricolazioni e lungo il percorso degli studi;
- favorire il miglioramento della preparazione iniziale degli studenti iscritti al I anno del CdL: attività pratiche di Laboratorio PLS (Azione 4), Autovalutazione (Azione 5) e formazione degli Insegnanti (Azione 6);
- contribuire alla riduzione dei tassi di abbandono: azioni volte al miglioramento delle carriere degli studenti del I anno (Azione 2) e alla formazione dei tutor disciplinari dedicati a tali attività (Azione 3).

L'obiettivo finale del PLS Fisica, dunque, non è più quello dell'originale Progetto Lauree Scientifiche, teso a incrementare le immatricolazioni, ma quello di migliorare la qualità di queste ultime nel senso di orientare meglio la scelta di coloro che ci si aspetta possano abbandonare il corso per le difficoltà incontrate, attraendo, al contempo, studenti che non essendo correttamente informati potrebbero mancare questa opportunità.

Più concretamente le attività del presente progetto prevedono di:

- proseguire con le attività di orientamento in ingresso, in particolare quelle di tipo laboratoriale, per permettere agli alunni di farsi un'idea chiara del Corso di Studi, per stimolare il loro interesse verso la fisica e lo studio dei fenomeni fisici, e per far sì che si iscrivano in modo consapevole;
- rafforzare la collaborazione con gli insegnanti della Scuola Superiore, sia per quanto riguarda la loro formazione che per quanto riguarda il loro coinvolgimento nella fase di progettazione dei laboratori e di autovalutazione degli studenti;
- proseguire, in collaborazione con i presidenti dei CdS in Fisica, le azioni dedicate agli studenti iscritti, in particolare quelle di monitoraggio, di orientamento in itinere, e di rafforzamento dell'attività di tutorato, al fine di ridurre il tasso di abbandono.

Nel contesto nazionale gli obiettivi del progetto sono:

- accrescere le conoscenze e le competenze di Fisica degli studenti degli ultimi tre anni della scuola superiore, attraverso il coinvolgimento diretto in attività di laboratorio sia di studenti che di insegnanti;
- sviluppare capacità di autovalutazione da parte degli studenti, e fornire strumenti per un consolidamento delle competenze disciplinari, anche al fine di una scelta più consapevole del percorso universitario;
- elaborare un quadro nazionale di riferimento delle competenze fisiche richieste per l'accesso a CdS scientifici; -migliorare e aggiornare la formazione degli insegnanti, in particolare su tematiche di "Fisica moderna", anche allo scopo di accrescere le loro capacità di orientamento.
- migliorare le carriere universitarie degli studenti, riducendo il tasso di abbandono tra primo e secondo anno e favorendo il completamento del percorso degli studi nei tempi previsti.

Pertanto il nucleo del progetto continuerà a essere il laboratorio per l'insegnamento delle scienze di base, in sinergia con gli Enti di ricerca e in stretta collaborazione con gli insegnanti delle Scuole Superiori nella co-

progettazione delle attività sperimentali. Si proseguirà inoltre con una varietà di attività di formazione insegnanti, privilegiando, rispetto a lezioni frontali, workshop e momenti di incontro/dialogo in cui gli insegnanti condividono esperienze didattiche. Saranno organizzati, su scala locale, regionale e/o nazionale, corsi di perfezionamento e master, anche interdisciplinari, per l'aggiornamento degli insegnanti e saranno promosse attività di ricerca e sperimentazione didattica, utili anche a migliorare la didattica universitaria di I anno.

Alle attività già consolidate si aggiungeranno, come da nuove linee guida, aspetti di novità che riguardano la realizzazione di attività per:

- i) favorire l'equilibrio di genere sia nelle iniziative di orientamento sia in quelle di autovalutazione,
- ii) innovare la didattica universitaria al fine di migliorare le performance degli studenti, riducendo il tasso di abbandoni da primo a secondo anno e garantendo la regolare durata del percorso di studi. Particolare attenzione sarà rivolta a stimolare e monitorare l'interesse e la partecipazione femminile alle attività dei laboratori PLS. Si avvierà un monitoraggio sulle differenze di genere nei corsi di studio in Fisica (LT, LM e Dottorato) al fine di individuare possibili strategie per accrescere l'interesse delle studentesse verso la Fisica. Localmente saranno organizzati incontri di orientamento, con la presenza di aziende del territorio, per diffondere il ruolo del laureato in Fisica nel mondo del lavoro, favorendo gli equilibri di genere. Inoltre il progetto si impegnerà a individuare azioni più incisive circa la riduzione dei tassi di abbandono, insistendo su una migliore organizzazione del tutorato e una adeguata formazione dei tutor sulle competenze strategiche di apprendimento, con lo sviluppo di approcci didattici innovativi, volti anche a sviluppare le competenze trasversali dei ragazzi, per un più efficace inserimento nel mondo del lavoro.

PLS di Scienza dei Materiali

Referente Prof. Matteo Pierno (matteo.pierno@unipd.it)

La scienza dei materiali (SdM) ha acquisito un'importanza crescente nel corso dei due ultimi decenni con un impatto notevole anche sul mercato del lavoro dove una tale competenza viene richiesta da molte aziende. Nonostante la sua concezione interdisciplinare essa rimane ancora oggi poco compresa e poco conosciuta anche se è chiaro che la scienza e la tecnologia dei materiali avranno un ruolo sempre più importante nello sviluppo tecnologico futuro. Orientare gli studenti a questa disciplina, formare gli insegnanti e formare laureati che siano in grado di gestire l'intera filiera di progettazione, preparazione, caratterizzazione ed integrazione di materiali innovativi, richiede un approccio didattico integrato tipico del piano lauree scientifiche (PLS).

Sin dal 2005 è presente un Piano lauree scientifiche nazionale della Scienza dei Materiali che ha coinvolto le 9 università dove sono attivi i relativi corsi di laurea. Tali corsi, pur avendo lo stesso ordinamento afferiscono circa metà alla L-27 e metà alla L-30.

A fronte di un notevole entusiasmo riscontrato negli studenti per una disciplina vivace con un ottimo bilanciamento tra didattica frontale e laboratoriale si assiste anche a discreti tassi di abbandono anche se con qualche differenza tra sede e sede. Questo riflette una non sufficiente consapevolezza nella scelta da parte degli studenti e la mancanza di una seria valutazione delle proprie capacità. Inoltre il numero degli immatricolati è ancora non ottimale. Molto è stato fatto e apprezzato da studenti ed insegnanti nei piani lauree scientifiche di scienza dei materiali precedenti, ma questa disciplina e le sue potenzialità non sono ancora ben noti tra gli insegnanti e gli studenti benché fornisca una solida competenza scientifica interdisciplinare e diversi sbocchi occupazionali. Da qui la necessità di proporre un nuovo progetto lauree scientifiche di scienza dei materiali.

È inoltre da tenere presente la importante opportunità offerta dalla prossima (pressoché certa) introduzione di una nuova classe di laurea triennale per la Scienza dei materiali. Il nuovo progetto PLS-Scienza dei Materiali si pone come naturale evoluzione dei PLS precedenti, sia negli intenti (creare una stretta collaborazione con gli insegnanti degli Istituti Secondari Superiori, costruire una disposizione negli studenti verso le materie scientifiche, far conoscere a docenti e studenti la Scienza dei materiali, ridurre i tassi di abbandono, aumentare gli immatricolati, formare gli insegnanti sulle potenzialità e sulla attualità della scienza di materiali nelle discipline chimiche e fisiche) sia nelle azioni specifiche.

Obiettivi principali del progetto sono:

- Incrementare il numero di immatricolati in ogni sede con una attenzione all' aumento della componente femminile tuttora minoritaria
- Portare la scienza dei materiali all'attenzione degli studenti delle scuole superiori e dei loro insegnanti. In particolare con le attività di formazione insegnanti si vuole mettere in luce le potenzialità intrinseche della SdM nell'insegnamento della chimica e della fisica. Tale disciplina è infatti in grado di coniugare facilmente rigore scientifico, approccio laboratoriale, applicazioni e tecnologie e non da ultimo una visione moderna ed interdisciplinare della scienza.
- Contribuire ad un miglioramento della didattica laboratoriale nelle scuole, principalmente attraverso la formazione insegnanti, la realizzazione e distribuzione di kit sperimentali e lo sviluppo di esperienze trasferibili nelle scuole.

- Realizzare in collaborazione con insegnanti attività per studenti finalizzate alla verifica e al consolidamento delle conoscenze matematiche e scientifiche di base e delle competenze trasversali necessarie per seguire con profitto un corso di laurea scientifico ed impegnativo quale scienza dei materiali. Questo obiettivo in quasi tutte le sedi sarà perseguito principalmente con attività comuni e trasversali tra i vari progetti PLS.
- Consolidare ed incrementare il trend attuale di diminuzione del tasso di abbandono attraverso principalmente una formazione dei tutor finanziati dai singoli Atenei.
- Potenziare i legami con le scuole del territorio. Nei precedenti PLS le diverse sedi hanno creato dei legami con molte scuole del territorio, si intende con questo progetto potenziare il numero delle scuole coinvolte, ma anche rendere più saldi i rapporti con le singole scuole già inserite in precedenti progetti PLS, sia attraverso particolari convenzioni, sia mediante la co-partecipazione ad altri progetti su richiesta delle scuole stesse.
- Formare gli insegnanti sia attraverso attività laboratoriali sia su temi innovativi della scienza dei materiali. Stabilire e migliorare una forte e continua interazione tra i docenti delle scuole superiori e dell'università, per una reale interazione tra i programmi del liceo e gli argomenti studiati nei primi anni di un corso universitario. -Consolidare l'attuale ottimo coordinamento tra le sedi, risultato molto importante raggiunto con i precedenti progetti PLS, anche in vista della attuazione della nuova classe in Scienza dei materiali già approvata dal CUN.

Attraverso attività in comune e in coordinamento con altri progetti europei sulla didattica e divulgazione della scienza dei materiali del quale il coordinatore del presente progetto è partner si vuole dare un carattere europeo a questo progetto. Sono infatti previste attività coordinate e cofinanziate in particolare nella sede di Milano Bicocca, ma estendibili anche ad altre sedi. Ad esempio si vuole offrire agli studenti delle scuole superiori e alle scuole stesse che partecipano al PLS di SdM la possibilità di partecipare ad iniziative europee sui materiali mediante le attività dei laboratori delle scienze di base (coordinamento con il Progetto RM@school e RAISE della EIT Raw material).

Non da ultimo con questo progetto si intende anche potenziare ed estendere un importante successo del precedente PLS: l'istituzione di un "Liceo della Scienza e Tecnologia dei Materiali (Liceo STM)" in alcuni licei scientifici italiani.

Tutte le 9 sedi realizzeranno:

- Specifiche iniziative per aumentare il numero di immatricolati, con attenzione a stimolare l'immatricolazione anche alla componente femminile tuttora minoritaria attraverso testimonianze, incontri e convegni anche per gli insegnanti.
- Laboratori per l'insegnamento delle scienze di base progettati congiuntamente tra scuola e università che forniranno a studenti e insegnanti competenze e abilità tecnico pratiche nella scienza dei materiali. Permetteranno inoltre agli studenti di valutare le proprie competenze e attitudini.
- Attività didattiche di autovalutazione e recupero per studenti delle superiori svolte in collaborazione con insegnanti delle scuole e spesso svolte in collaborazione con gli altri progetti PLS e PON di sede.
- Attività per la riduzione del tasso di abbandono in sinergia con le altre discipline e con i CdS mediante sviluppo di strumenti didattici multimediali e formazione dei tutor.
- La formazione insegnanti in forma di co-progettazione dei laboratori e di partecipazione degli insegnanti agli stessi, ma anche attraverso workshop su tematiche innovative o legate a problematiche di attualità (quali energia, materie prime, economia circolare) che vedono la scienza dei materiali protagonista.

Inoltre considerato il successo della prima edizione anche in questo progetto si vuole organizzare il Convegno nazionale di Scienza dei materiali (2° edizione). Tale convegno è proposto e pensato come momento di formazione e condivisione di pratiche didattiche inerenti la scienza dei materiali per i docenti di scienze, chimica e fisica della scuola secondaria. In relazione al convegno viene bandito un concorso dedicato ai docenti che dovranno presentare un originale intervento didattico, già sperimentato o in progetto, per l'insegnamento della Scienza dei Materiali nelle proprie classi. Alle prime tre scuole vincitrici verrà dato un premio in denaro per far fronte alla spese necessarie per realizzare le esperienze di laboratorio progettate presso le proprie scuole.

PLS di Geologia

Referente Prof. Luciano Secco (luciano.secco@unipd.it)

Il Progetto Nazionale Geologia prevede la partecipazione di tutte le 29 sedi di Atenei Statali nei quali è presente un CdS della classe L-34 e costituisce la prosecuzione del Progetto Nazionale Geologia realizzato nel precedente Piano Lauree Scientifiche 2014-2016. L'obiettivo generale del Progetto è la realizzazione di interventi coordinati e di sistema volti alla promozione e al sostegno della formazione di base e applicata nell'area delle Scienze della Terra, attraverso l'efficace utilizzo di risorse finanziarie, strutturali e umane messe a disposizione dal Ministero, dalle Università e dalle Istituzioni Scolastiche, la cui collaborazione organica è un elemento cardine del Progetto stesso. A livello delle misure verso il mondo della Scuola, infatti, le sedi coinvolte nel Progetto hanno già contatti e collaborazioni con oltre 500 Istituzioni Scolastiche diffuse su tutto il territorio nazionale, frutto di un triennio di attività continuata che hanno consentito di raggiungere oltre 6000 studenti e circa 1500 insegnanti in attività di orientamento, autovalutazione e formazione. Per quanto concerne le attività rivolte agli studenti universitari, tutti gli studenti dei CdS L-34 sono stati raggiunti e interessati dalle iniziative di tutoraggio e contrasto degli abbandoni.

Il Progetto Nazionale Geologia del PLS si pone come obiettivo finale quello di giungere ad un rafforzamento qualitativo e quantitativo della classe di laurea L-34 in tutte le 29 sedi partner, considerando l'importanza strategica delle Scienze Geologiche quale elemento di conoscenza imprescindibile per la realizzazione di una crescita e uno sviluppo sostenibile del sistema uomo-ambiente.

In questo contesto, il Progetto si pone i seguenti obiettivi principali:

- connettere territori, scuole e strutture universitarie, per migliorare la diffusione e la conoscenza della Geologia;
- realizzare iniziative didattiche e laboratoriali efficaci per la divulgazione delle Scienze della Terra e per stimolare attraverso esperienze di livello universitario l'osservazione critica delle dinamiche della geosfera;
- coprogettare con gli insegnanti della Scuola strumenti didattici hands on e minds on, attraverso modelli di approccio basati sulla investigazione e sulla ricerca;
- collaborare organicamente con le Scuole, al fine di mettere a disposizione degli studenti strumenti di autovalutazione per consentire loro una scelta più consapevole del percorso universitario, anche in sinergia con altri PLS e POT;
- rendere gli studenti consapevoli delle proprie conoscenze e attitudini rispetto alla disciplina scientifica scelta; -ridurre il tasso di abbandono tra il primo e il secondo anno di corso degli studenti di Scienze Geologiche;
- potenziare le attività interdisciplinari nelle singole sedi; - condividere a livello di progetto nazionale le attività e i risultati raggiunti da ogni azione, ai fini della messa a sistema delle esperienze positive e alla produzione di buone pratiche;
- disseminare efficacemente i risultati del Progetto.

Le Scienze della Terra, peraltro, hanno consentito e consentiranno collegamenti e relazioni con aspetti fondamentali di cittadinanza consapevole e attiva, nei settori della Prevenzione e Protezione Civile. Ciò riguarda tutte le sedi, con declinazioni diverse in funzione dei rischi geologici dei relativi territori (da eventi meteorologici estremi, di alluvione, di frana, vulcanico, sismico): gli esempi in tal senso si rinnovano mensilmente e rafforzano la necessità di migliorare la consapevolezza di tutti i cittadini, la conoscenza delle misure di autoprotezione e la capacità di tutti di far fronte, per sé e per gli altri, all'occorrenza di fenomeni geologici ad alta pericolosità, aumentando la resilienza. D'altro canto, la Geologia è una Scienza sempre più quantitativa e in tal senso può essere una palestra per consentire agli studenti di confrontarsi col metodo scientifico e con l'approccio alla risoluzione teorica e sperimentale di problemi legati all'ambiente naturale: in questo ambito sono da segnalare i collegamenti tra le attività PLS e le Olimpiadi Internazionali di Scienze della Terra ed altri analoghi contest nazionali.

In linea generale il Progetto comprende:

- Azioni volte alla promozione della Geologia, tese a migliorare l'attrattività, per studenti di entrambi i sessi, verso la disciplina, sia quale elemento cardine della conoscenza scientifica, sia quale settore di attività lavorativa in prospettiva occupazionale. Le iniziative di orientamento (Azione 1), rappresentanti il 15% del budget totale del Progetto, costituiranno l'evoluzione di quelle già svolte da tutte le sedi nel precedente triennio e l'obiettivo generale è rappresentato dall'incremento nel numero di immatricolati, ma soprattutto da una miglior caratterizzazione in termini di motivazione e consapevolezza.
- Iniziative per la diffusione della cultura geologica e la realizzazione di attività formative esperienziali (in laboratorio indoor e outdoor e con carattere innovativo, dirette agli studenti o ai formatori) che costituiscano integrazione e supporto all'insegnamento delle Scienze. I 'Laboratori' (Azione 4) e le misure di formazione degli insegnanti (Azione 6) rappresentano complessivamente la parte prevalente del Progetto (40% del budget totale) e si svilupperanno in piena

continuità con le molte già realizzate nel precedente triennio in tutte le sedi.

- Misure per sostenere e migliorare le attività di autovalutazione degli studenti, nei loro percorsi di avvicinamento all'Università: tale elemento non è solo un ingrediente fondamentale del corretto orientamento, ma anche una misura di allineamento tra gli obiettivi scolastici e la formazione universitaria, allineamento non facile per le discipline geologiche, talora ridotte in alcuni ordini di Scuola.
- Attività per l'accompagnamento degli studenti universitari in ingresso ad un efficace avvio della carriera universitaria, nell'ottica della salvaguardia del patrimonio umano e di formazione: iniziative di contrasto agli abbandoni (Azione 2) e tutoraggio (Azione 3) sono un elemento ormai costitutivo dei processi didattici di primo livello nelle Scienze geologiche.

PLS di Scienze Naturali e Ambientali

Referente Prof. Gabriella Salviulo (gabriella.salviulo@unipd.it)

Il PN si sviluppa attraverso la condivisione, disseminazione e messa a sistema delle attività svolte dalle 29 sedi coordinate, in stretta sinergia con i PN delle altre classi.

Il primo obiettivo del progetto è quello di aumentare sia quantitativamente che qualitativamente le conoscenze e le competenze nelle Scienze naturali ed ambientali degli studenti dell'ultimo biennio della scuola superiore. Tale obiettivo verrà raggiunto mediante un approccio sperimentale alle tematiche delle scienze naturali ed ambientali che prevede l'effettuazione di esperienze di laboratorio e di campo collegate alle materie trattate. Allo stesso tempo saranno anche affrontate ed approfondite le conoscenze nelle scienze di base, strumenti fondamentali indispensabili per la comprensione degli argomenti più approfonditi e tecnici delle scienze naturali ed ambientali. In particolare, ma non esclusivamente, si fa riferimento per questo alle materie propedeutiche e specifiche della matematica, della fisica e della chimica. L'attività che verrà svolta avrà anche lo scopo di fornire contestualmente agli insegnanti un'occasione di crescita e di aggiornamento professionale, legati allo stimolante contatto con il mondo universitario. Attualmente infatti ogni incentivo finalizzato all'ottenimento di un aggiornamento è particolarmente utile in un'area disciplinare soggetta a continui e rapidissimi avanzamenti. Questo risultato sarà ottenuto principalmente attraverso la co-progettazione e la realizzazione delle attività didattiche. L'accertamento dell'acquisizione da parte degli studenti delle conoscenze e abilità utili ad affrontare il successivo percorso universitario è un'altra delle sfide su cui operare. Ciò richiede tuttavia la disponibilità di uno strumento di valutazione delle competenze acquisite, da utilizzare in maniera autonoma. Per questo scopo verranno messi a disposizione degli studenti strumenti di autovalutazione. I risultati consentiranno, fra l'altro, anche di riconsiderare e rielaborare il quadro nazionale che definisce le competenze richieste per l'accesso ai corsi di studio L-32. In cascata, l'attività svolta per gli studenti delle scuole per quanto riguarda la consapevolezza del corso di studi che sceglieranno e la conseguente preparazione, consentiranno di per sé di ridurre gli abbandoni e di migliorare le carriere degli studenti. Tuttavia ulteriori possibilità di incidere su questo problema potranno derivare dallo sviluppo di moduli didattici innovativi (active learning, e-learning) messi a disposizione su piattaforme informatiche, a supporto dell'insegnamento tradizionale, che saranno prodotti, raccolti, analizzati e resi fruibili a livello nazionale

Il progetto prevede azioni nell'ambito di tutte le macro-tipologie di azioni riportate nel DM 1047/2017.

Rispetto al supporto per una scelta consapevole degli studenti, saranno svolte azioni mirate a intervenire nelle iniziative di orientamento attuate dalle Università. In questo contesto i Corsi di Studio-CdS, si faranno promotori di ulteriori iniziative volte a chiarire: 1) il profilo culturale e professionale previsto per il CdS, 2) gli obiettivi formativi del CdS con particolare riferimento ai risultati di apprendimento del corso in termini di conoscenze disciplinari e capacità di applicare le conoscenze, nonché abilità trasversali su autonomia di giudizio, capacità comunicative e capacità di apprendimento, 3) gli sbocchi professionali e occupazionali previsti per il laureato, 4) i principali ostacoli nell'affrontare le materie scientifiche di base e quindi le conoscenze richieste in ingresso nonché la disponibilità di percorsi formativi utili per il recupero di eventuali lacune.

Alla conoscenza dei profili degli studenti delle scuole verrà anche data notevole importanza. Ogni CdS svolgerà quindi una statistica sulle principali scuole di provenienza degli studenti, curando di approfondire quali siano le conoscenze e abilità degli studenti delle singole tipologie di scuole e mettendo in luce le possibili 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.

Un obiettivo da perseguire con forza riguarda la riduzione del tasso di abbandono: specifiche azioni riguarderanno l'introduzione di innovativi strumenti e metodologie didattiche, quali l'uso di tecnologie di apprendimento a distanza (come completamento della tradizionale lezione frontale), l'approccio sperimentale delle discipline fin dai primi insegnamenti erogati, la disponibilità di materiale didattico aggiuntivo in ingresso,

la eventuale redistribuzione del carico didattico nell'anno, l'attenzione alla coerenza fra risultati di apprendimento dei singoli insegnamenti e quelli dell'intero CdS.

Anche per quanto riguarda gli studenti tutor verrà rivolta un'attenzione particolare in tutte le sedi ad attività che, inserite nei progetti, possano garantire un chiaro ed efficace supporto alla loro formazione ed organizzazione. Infine le sedi progetteranno, con gli insegnanti delle scuole coinvolte del proprio territorio, attività sperimentali di laboratorio e di approfondimento per tutti gli studenti disponibili, in particolare quelli più motivati e capaci. Saranno avviate localmente sperimentazioni sulle attività di autovalutazione che vedranno docenti universitari e insegnanti condividere la produzione di quesiti, finalizzate a segnalare le carenze nella preparazione degli studenti e a intervenire prima del loro ingresso all'Università. Saranno organizzate attività fortemente interdisciplinari di aggiornamento e approfondimento dedicate agli insegnanti. Saranno promosse attività di ricerca e sperimentazione didattica, da svolgere anche in collaborazione con gli insegnanti, utili anche al miglioramento della didattica universitaria del primo anno.

Ulteriori informazioni sui singoli progetti:

<https://pls.scienze.unipd.it/>

PIANI DI ORIENTAMENTO E TUTORATO-POT

UniSco

Referente: Prof. Geneviève Henrot (genevieve.henrot@unipd.it)

AREA LINGUE E MEDIAZIONE LINGUISTICA

I 19 Atenei partner del progetto UniSco rappresentano circa il 47% delle Università italiane che, nell'area 10, offrono i corsi di laurea in lingue moderne L-11, e circa il 63% dei corsi di mediazione linguistica L-12. Il fenomeno del disorientamento e dell'abbandono degli studenti all'inizio della carriera universitaria deriva dalla difficoltà che essi provano ad identificare i nuovi profili professionali in generale (in forte mutamento tecnologico) e in particolare, nel settore delle lingue (in piena espansione e diversificazione). Gli obiettivi strategici del progetto sono principalmente due, a monte e a valle delle prove d'ingresso: Orientare gli studenti e le studentesse delle scuole superiori a maturare una scelta informata e consapevole del loro percorso universitario (tramite supporti informativi ed esperienze laboratoriali); accompagnare le matricole nei primi esperimenti formativi, tra OFA e primi esami, con azioni di tutorato e supporti didattici vari. L'obiettivo finale (agevolare l'inserimento universitario degli studenti) si presta a verifica statistica, in riferimento ai parametri numerici di Ateneo: nella fattispecie, si mira a: a) migliorare gli esiti alle prove d'ingresso, indizio di una migliore preparazione ai requisiti specifici dei corsi di laurea; b) ridurre la dispersione delle scelte, verificabile nei cambi di corso entro il primo anno di studio; c) ridurre l'inattività e il tasso di abbandono, verificabile nel passaggio d'anno; d) migliorare gli esiti formativi, indicati dal ritmo della carriera, dai voti e dai crediti conseguiti entro la fine del primo anno.

Principali tipologie di azioni previste:

A livello di rete UniSco.

Vengono proposte azioni condivise, che si concretizzeranno in incontri nazionali (tavoli tecnici, convegni, seminari) e in prodotti (video illustrativi, corsi, test autovalutativi) da rendere accessibili a tutti gli studenti, tramite i siti locali o meglio, possibilmente, in modo aggregato, tramite piattaforme condivise come quella del CISIA.

Le tipologie di azioni previste in fase di Orientamento (a monte delle prove d'ingresso) sono:

Orientamento

- tavolo tecnico sulle conoscenze richieste dai CdS, volto a definire le competenze e conoscenze attese nello studio delle lingue e letterature straniere. Tali indicazioni condivise verranno comunicate alle scuole dei rispettivi territori;
- presentazioni video per ogni classe di laurea con docenti e professionisti rappresentativi, in cui illustrare le diverse professioni accessibili al termine del percorso, e al contempo, le tematiche e discipline costitutive del percorso, i vari metodi formativi in cui gli studenti e le studentesse si troveranno coinvolti, le eventuali difficoltà che potranno incontrare durante il percorso, le strategie di studio;
- test di autovalutazione e piazzamento liberi e gratuiti. Gli studenti candidati ai CdS di Lingue e Mediazione potranno misurare le proprie competenze ai requisiti formulati dagli atenei partner;
- TOLC (test online CISIA, per i partner aderenti) erogabili in forma prototipica fin dal quarto anno delle scuole superiori, utilizzati per l'orientamento e l'accesso (libero o programmato) ai corsi universitari.

Tutorato

- Creazione di MOOC condivisi per il recupero delle carenze formative (in italiano, in grammatica e nelle principali lingue studiate alle superiori), a partire dai sillabi di riferimento di ciascuna area di interesse, rivolti: - agli studenti che presentano difficoltà in accesso - ai tutor locali, come strumento di formazione, agli insegnanti delle scuole superiori, come strumento d'informazione.

A livello "locale" dei singoli atenei.

S'intende proseguire e potenziare le "buone pratiche" messe in atto dai singoli atenei, in particolare in occasione dei piani didattici 2013-2015 e 2016-2019.

(I) Orientamento

I diversi Atenei proseguiranno con le scuole dei rispettivi territori diversi tipi di collaborazione, informativa e formativa per i docenti e per gli studenti, nei seguenti formati:

- Seminari/convegni di aggiornamento disciplinare e metodologico sulle discipline chiave dei CdS (linguistica, lingue e letterature, con un'attenzione particolare all'offerta relativa alle lingue di minore diffusione), con programma diffuso tramite il portale SOFIA e le reti già in essere tra università e scuola.

- Incontri in Laboratori presso le scuole, ma anche in regime di Alternanza Scuola lavoro, centrati su figure professionali, alla scoperta delle professioni delle lingue (in continuo mutamento ed espansione e ampiamente sconosciute), e contestualmente dei propri talenti e attitudini. Si presterà attenzione ad aprire gli orizzonti linguistici anche alla scelta delle lingue di minore diffusione, sempre più richieste in ambito professionale ma anche in virtù del loro ricchissimo apporto culturale.

(II) Tutorato

Nella gestione interna dell'orientamento, gli atenei partner prevedono due azioni di potenziamento di attività spesso già in atto:

- Formazione tutor: potenziare le attività di supporto già affidate ai tutor, tramite specifica formazione al mentoring: analisi dei bisogni, delle lacune e degli ostacoli ad un proficuo apprendimento, capacità comunicativa con lo studente in difficoltà.
- Corsi intensivi: in particolare, progettare e impartire esercitazioni pratiche legate alle materie più problematiche.

Tutte queste azioni mirano a consolidare "buone pratiche" da proseguire nel tempo.

SISSA - Sistema integrato di supporto agli studenti di agraria

Referente: Prof. Paolo Sambo (paolo.sambo@unipd.it)

AREA AGRARIA

Il progetto ha come obiettivi generali il consolidamento dei dati in termini di immatricolazioni alle lauree triennali nelle classi di Scienze e tecnologie alimentari, Scienze e tecnologie agrarie e forestali, Scienze zootecniche e tecnologie delle produzioni animali, il miglioramento delle performance in termini di crediti conseguiti dagli studenti iscritti e la riduzione della dispersione e dell'abbandono. Al fine del raggiungimento di questi obiettivi generali le strategie di sistema (a medio termine) e strategie locali (a breve termine) principali sono di seguito descritte.

Principali azioni di Orientamento a livello di sistema

Attività in accordo con il CISIA volte a sviluppare nuovi strumenti o a migliorarne di esistenti, fermo restando il principio di non incentivare una preparazione degli studenti per il solo test di accesso (il cosiddetto teaching for test), ma per fornire adeguato supporto alle scuole in termini informativi, alle università per la gestione sia della selezione accesso programmato locale sia della valutazione della preparazione in ingresso, agli studenti come strumento di autovalutazione e per migliorare e colmare le eventuali carenze in ingresso. Gli strumenti realizzati saranno di carattere generale e non richiederanno necessariamente l'utilizzo delle prove CISIA come prova di accesso al sistema universitario. E' previsto il potenziamento della piattaforma test di esercitazione e la creazione di una piattaforma di autovalutazione e posizionamento (creata in accordo anche con i POT di altre discipline quali ingegneria, economia, farmacia, studi umanistici) mediante la quale gli studenti degli ultimi due anni delle scuole secondarie potranno verificare le proprie conoscenze in relazione alla preparazione richiesta dai diversi corsi di studio, così come chiaramente definita nei sillabi di riferimento dei singoli test di accesso. Tali test saranno erogati o ad accesso libero ai singoli studenti sul territorio italiano e/o durante specifiche "giornate di posizionamento" presso scuole registrate dalle Università in diversi periodi dell'anno. Potenziamento piattaforma di data visualization: Al termine di questa attività gli atenei e le scuole registrate sul sistema per conto degli Atenei stessi, 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 principali azioni che verranno messe in atto dalle diverse Università.

Principali azioni di Orientamento a livello locale

- Organizzazione di Open Days e Visite informative presso le Scuole superiori e seminari divulgativi, al fine di presentare non solo l'offerta didattica specifica ma anche le connesse possibilità occupazionali dei futuri laureati e argomenti di interesse attuale;
- Incontri informativi e organizzazioni di "tavoli tecnici" con docenti delle scuole superiori al fine di consentire una scelta razionale agli studenti e valutare possibili modalità didattiche comuni tra scuole superiori e università;
- Produzione di video illustrativi dei percorsi didattici e delle possibilità lavorative offerti dai corsi di studio delle singole sedi;

- Creazione di moduli didattici o seminari specifici, dedicati alla conoscenza degli indirizzi di studio esistenti sul territorio in relazione alle opportunità professionali e lavorative
- Creazione di laboratori "tematici" per i futuri studenti;
- Attività di alternanza Scuola lavoro; h) Compendi per la preparazione al test di ingresso; i) Pubblicizzazione' attraverso i social dell'offerta formativa; j) Contest di divulgazione scientifica. *Attività di Tutorato a livello di sistema* Progettazione e sviluppo di piattaforma MOOC. I MOOC (Massive Open Online Courses; in italiano, «Corsi online aperti su larga scala» sono dei corsi pensati per una formazione a distanza che coinvolga un numero elevato di utenti. L'attività proposta prevede la progettazione scientifica per una successiva realizzazione di MOOC di materie di base disponibili liberamente per tutti gli studenti da utilizzare come supporto per il recupero OFA per il primo anno di università. Questi stessi corsi on line, affiancati ad interventi locali di coaching e potenziamento, potranno essere utilizzati per la formazione dei tutor. La progettazione di questi strumenti sarà tale da poterli utilizzare in modo modulare secondo le conoscenze richieste all'accesso per ciascuna area disciplinare e/o Gruppo POT.

Attività di Tutorato a livello locale

- Selezione di Tutor di supporto tra studenti degli ultimi anni di corso.
- Formazione dei tutor al fine di accrescere le loro competenze specifiche (anche facendo ricorso a seminari tenuti da esperti in pedagogia e didattica delle scienze) nella comunicazione in pubblico, nella comunicazione interpersonale e nella capacità di mentoring, anche per mezzo di giornate formative stile "hackathon" con una full immersion informale fra studenti Produzione di materiale (video e tutorial) di supporto didattico per le materie di base, in particolare per i corsi di Matematica e Fisica.
- Supporto al recupero di OFA e/o attività di sostegno alle materie di base.
- Organizzazione di giornate formative trasversali e/o corsi sulle materie di studio di base dove si riscontrano i maggiori ostacoli formativi iniziali.

INGEGNERIA.POT

Referente: Prof. Franco Bonollo (bonollo@gest.unipd.it)

AREA INGEGNERIA

I Corsi di Studio in Ingegneria dimostrano crescente attrattività verso la popolazione studentesca. La popolazione degli iscritti a Ingegneria sul piano nazionale è costantemente cresciuta nell'ultimo decennio, passando da poco più di 200000 studenti nel 2007/2008 (11.7% della popolazione studentesca complessiva) a circa 230000 studenti nel 2016/2017 (13.9%), rendendo Ingegneria il gruppo disciplinare ISTAT attualmente a più elevata numerosità. Nonostante siano stati compiuti apprezzabili progressi nell'ultimo decennio, il tasso di successo e di regolarità degli studi di Ingegneria permane ancora relativamente basso. L'analisi riferita ai Corsi di Laurea (triennali) del Gruppo disciplinare Ingegneria Industriale e dell'Informazione (Fonte: ANVUR-Rapporto sullo stato del sistema universitario e della ricerca – 2018), indica che: • a 3 anni dalla immatricolazione: ha conseguito la laurea il 22% degli studenti, ha abbandonato il 19% (dei quali circa il 10% ha già formalizzato l'abbandono dopo il primo anno di corso), è ancora iscritto il 59%; • a 6 anni dalla immatricolazione: ha conseguito la laurea il 56% degli studenti, ha abbandonato il 27%, è ancora iscritto il 17%. Risultati non molto dissimili, in alcuni casi ancor più drammaticamente negativi, sono documentati con riferimento all'Area dell'Ingegneria Civile, Ambientale ed Edile. L'analisi dei dati di regolarità evidenzia peraltro marcate eterogeneità, con forti correlazioni con la collocazione geografica (Nord, Centro, Sud), con la tipologia di Istituto scolastico di provenienza (Liceo, Istituto Tecnico, Istituto Professionale), con il livello culturale e l'estrazione sociale della famiglia di provenienza. Tali variabili sono a loro volta correlabili con la qualità della formazione acquisita nel corso dei vari gradi del percorso scolastico e con la efficacia degli strumenti di orientamento e avviamento agli studi universitari dei quali lo studente ha potuto godere, spesso attraverso canali non istituzionali. Il costo sociale della irregolarità degli studi è molto elevato, sia in termini assoluti che in quanto "patologia" socialmente iniqua. Essa è difatti di frequente correlata a condizioni di "debolezza" dello studente sotto il profilo della estrazione sociale e culturale, caratteristica che la rende particolarmente intollerabile perché contribuisce a minare la mobilità sociale ed a condizionare le pari opportunità. Il quadro complessivo, in evoluzione positiva ma ancora ben lontano dal poter essere considerato adeguato, impone la necessità di potenziare le azioni di orientamento e tutorato negli studi universitari orientati alle professioni ingegneristiche con la finalità di ridurre la dispersione e migliorare il tasso di regolarità degli studi. Accanto a questa esigenza si pone la necessità di aggiornare e integrare le azioni di orientamento in relazione alla recente attivazione dei nuovi corsi di laurea a indirizzo professionalizzante, al fine di promuovere un incremento significativo dei tassi di accesso alla formazione terziaria e di garantire la piena consapevolezza dei distinti obiettivi formativi, profili professionali e prospettive occupazionali che caratterizzano le diverse tipologie di percorso di studio. In questo quadro generale, la Copl (Conferenza per l'Ingegneria), già 2

Conferenza dei Presidi delle Facoltà di Ingegneria, ha costantemente mantenuto un elevato livello di attenzione sui percorsi formativi messi in campo dalle Scuole Italiane di Ingegneria, promuovendo azioni di monitoraggio e di confronto sui temi della regolarità degli studi e dell'orientamento, ispirando e sostenendo azioni rivolte alla messa a punto di strumenti per l'accesso, tra i quali la costituzione del Consorzio CISIA, agendo da foro di discussione per la sperimentazione e la condivisione di nuove soluzioni rivolte al miglioramento dei processi formativi. Il progetto INGEGNERIA.POT nasce da una forte e convinta espressione di indirizzo della Copl che ha stimolato il gruppo delle Università proponenti a formulare un progetto di utilità generale in grado di produrre ricadute positive e durevoli su tutte le Scuole di Ingegneria attive a livello nazionale. INGEGNERIA.POT si propone di stabilire un quadro permanente di collaborazione sinergica delle Scuole di Ingegneria nazionali con le istituzioni scolastiche, anche tramite l'integrazione con le azioni promosse nell'ambito del PON Scuola 2014-2010 e dell'Alternanza Scuola Lavoro, con il coinvolgimento di portatori di interesse qualificati, per la realizzazione e la condivisione di buone pratiche nel campo dell'orientamento e del tutorato universitari. Il progetto si articola su due livelli attuativi complementari e sinergici: azioni di sistema, azioni condotte in sede locale. Le azioni di sistema puntano, attraverso la valorizzazione delle migliori pratiche già sperimentate presso le sedi e le economie di scala derivanti dalla cooperazione di tutte le sedi universitarie coinvolte, a rendere disponibili strumenti (database, protocolli di analisi statistica, moduli formativi e informativi) di utilità generale per tutte le Scuole di Ingegneria. Alcuni Atenei della rete (Atenei promotori) contribuiranno in misura più rilevante ad elaborare le azioni di sistema proposte, condividendole con l'intero gruppo di Atenei partecipanti al progetto sia in fase progettuale che in fase di implementazione. Le azioni di sistema sono così articolate:

Azione 1: Piani di orientamento

Potenziamento degli strumenti di diagnosi

Sviluppo e potenziamento degli strumenti di valutazione/autovalutazione precoce dello studente, in relazione al possesso dei requisiti in ingresso e alle vocazioni. Gli interventi mireranno a: diffondere e valorizzare il test di autovalutazione; incrociare i dati di autovalutazione con le carriere universitarie, con riferimento alle coorti ed ai singoli studenti e correlarli con altri indicatori (OCSE-PISA, INVALSI) e fattori ambientali e sociali; azioni di feedback verso gli Istituti scolastici, in relazione al grado di successo dei loro diplomati.

Predisposizione di strumenti di orientamento e avviamento precoce.

Progettazione e realizzazione di strumenti di orientamento da offrire agli studenti che si rivolgono agli studi ingegneristici per favorire scelte consapevoli, lungo tre direttrici complementari:

- a. *Corretta individuazione delle vocazioni dello studente*: Lo studente deve essere messo in condizioni di proiettarsi nell'articolato spettro della formazione ingegneristica per riconoscere la propria vocazione e le proprie disposizioni, anche alla luce della rapida evoluzione dei contesti tecnologici e occupazionali. Il progetto mira a potenziare in chiave vocazionale le iniziative informative rivolte agli studenti in collaborazione con gli istituti scolastici, tramite la produzione di materiale informativo e la co-progettazione di eventi, anche 3 con il concorso del mondo delle professioni.
- b. *Possesso degli strumenti culturali e metodologici di base*: Lo studente deve accostarsi agli studi ingegneristici con il giusto corredo di strumenti culturali e metodologici di base: conoscenze logico-matematiche e scientifiche di base, conoscenze linguistiche, comprensione verbale, sviluppo del pensiero critico. Gli interventi sono finalizzati alla predisposizione di materiale didattico a supporto di "laboratori di orientamento disciplinare", in stretto collegamento con i PLS e gli istituti scolastici.
- c. *Accompagnamento nella transizione scuola/università*: La transizione Scuola/Università rappresenta una cerniera problematica per lo studente, associata a ritmi e modi della formazione e anche condizioni esistenziali radicalmente diversi da quelli propri della esperienza scolastica. Azioni di orientamento opportunamente mirate possono favorire la maturazione nello studente di attitudini che lo aiutano a gestire la transizione verso una nuova condizione studentesca.

Azione 2: Tutorato

Gli strumenti di orientamento pre-universitario devono trovare un completamento in azioni di affiancamento allo studente nella prima fase degli studi universitari, sia con riferimento all'apprendimento disciplinare che nella gestione della esperienza studentesca. Il progetto intende potenziare lo strumento del Tutorato, già sostenuto da specifiche voci di finanziamento universitario, fornendo ai tutor e alle strutture didattiche materiale e strumenti per un affiancamento efficace e sviluppando azioni dirette a valorizzare a scala nazionale le buone pratiche già sperimentate da alcuni atenei. Le azioni condotte alla scala locale prevedono la progettazione ed attuazione di specifici interventi di orientamento e di tutorato presso le sedi, avvalendosi degli strumenti prodotti alla scala nazionale e mutuando buone pratiche, introducendo elementi di innovazione attraverso il coinvolgimento di docenti, studenti ed amministrazione degli atenei e degli istituti scolastici. Elementi

qualificanti sono la contestualizzazione degli strumenti elaborati a livello nazionale, la verifica della loro efficacia in relazione agli specifici contesti, la valutazione delle criticità e dei feedback necessari per il loro miglioramento, la creazione di focus groups di coordinamento delle azioni del progetto con i PLS e gli altri progetti POT. Il progetto poggerà su un consistente patrimonio di cultura, risorse e infrastrutture: la struttura di "sistemi per l'accesso" messa a punto in oltre un decennio di attività dal CISIA, la disponibilità presso alcune sedi di piattaforme per la divulgazione/formazione a distanza, modelli consolidati di proficua interazione con il Sistema Scolastico.

Ulteriori informazioni sui singoli progetti:

<https://pot.scienze.unipd.it/>