

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PAVIA

PROGETTI PROGRAMMAZIONE TRIENNALE

2017/2019

Sommario:

A.1. I progetti della programmazione triennale dell'Università degli Studi di Pavia.....	3
A.1.1 Il rafforzamento delle competenze trasversali	3
A.1.1.1 Azione proposta	8
A.1.1.2 Caratteristiche dell'azione.....	9
A.1.1.3 Indicatori proposti	23
A.1.2 Il sostegno della mobilità tra i docenti	24
A.1.2.1 Azione proposta e programmazione dell'Università di Pavia.....	26
A.1.2.2 Caratteristiche dell'azione.....	27
A.1.2.3 Indicatori proposti	27
A.2 Valorizzazione dell'autonomia responsabile.....	27
Allegato A: Gli indicatori strategici.....	30

A.1. I progetti della programmazione triennale dell'Università degli Studi di Pavia

L'Università degli Studi di Pavia intende presentare un programma, articolato in progetti relativi alle azioni:

1. Interventi per il rafforzamento delle competenze trasversali acquisite dagli studenti, nell'ambito dell'obiettivo B: Modernizzazione degli ambienti di studio e ricerca, innovazione delle metodologie didattiche per un ammontare complessivo pari a 1.690.000 €.
2. Sostegno della mobilità per ricercatori o professori di II fascia ai sensi dell'articolo 7, comma 3 della legge 240/10, per una durata massima di 3 anni, nell'ambito dell'obiettivo C: Giovani ricercatori e premi per merito ai docenti per un ammontare complessivo pari a 1.458.000 €.

A.1.1 Il rafforzamento delle competenze trasversali

L'Obiettivo B) azione c) prevede che il progetto concorra a rafforzare le competenze trasversali acquisite dagli studenti, mentre l'indicatore prevede che il progetto sperimentale di Ateneo sia orientato a favorire i risultati della formazione così come definiti dai Descrittori di Dublino e a sostenere l'apprendimento attivo dello studente.

Le caratteristiche progettuali sopra illustrate consentono agli studenti coinvolti, attraverso l'impulso, la guida e l'esperienza disciplinare del docente, di:

- discutere criticamente e analiticamente circa i concetti appresi in L2;
- sviluppare capacità di apprendere da diversi approcci e metodologie messi a punto all'estero;
- attivare processi di *problem solving* e ottimizzarli con la capacità di trarre delle conclusioni finali in L2;
- mettere in luce potenzialità di leadership e capacità comunicative in L2.

Sono sotto riportati:

- competenze trasversali o *soft skills* come elaborate da AlmaLaurea
- descrittori di Dublino (articolati per cicli di corso di studi) così come disaggregati e descritti nel documento: "A Framework for Qualifications of the European Higher Education Area - Bologna Working Group on Qualifications Frameworks - Ministry of Science, Technology and Innovation February 2005" .

Competenze trasversali o Soft Skills

- Capacità attinenti alla gestione del lavoro
 - resistenza allo stress - È la capacità di reagire positivamente alla pressione lavorativa mantenendo il controllo, rimanendo focalizzati sulle priorità e di non trasferire su altri le proprie eventuali tensioni;
 - precisione/attenzione ai dettagli - È l'attitudine ad essere accurati, diligenti ed attenti a ciò che si fa, curandone i particolari ed i dettagli verso il risultato finale;
 - apprendere in maniera continuativa - È la capacità di riconoscere le proprie lacune ed aree di miglioramento, attivandosi per acquisire e migliorare sempre più le proprie conoscenze e competenze;
 - gestire le informazioni - Abilità nell'acquisire, organizzare e riformulare efficacemente dati e conoscenze provenienti da fonti diverse, verso un obiettivo definito;
 - essere intraprendente/spirito d'iniziativa - È la capacità di sviluppare idee e saperle organizzare in progetti per i quali si persegue la realizzazione, correndo anche rischi per riuscirci.
- Competenze sociali
 - autonomia - È la capacità di svolgere i compiti assegnati senza il bisogno di una costante supervisione facendo ricorso alle proprie risorse;
 - fiducia in se stessi - È la consapevolezza del proprio valore, delle proprie capacità e delle proprie idee al di là delle opinioni degli altri;
 - flessibilità/adattabilità - Significa sapersi adattare a contesti lavorativi mutevoli, essere aperti alle novità e disponibili a collaborare con persone con punti di vista anche diversi dal proprio;
 - capacità comunicativa - È la capacità di trasmettere e condividere in modo chiaro e sintetico idee ed informazioni con tutti i propri interlocutori, di ascoltarli e di confrontarsi con loro efficacemente;
 - team work - È la disponibilità a lavorare e collaborare con gli altri, avendo il desiderio di costruire relazioni positive tese al raggiungimento del compito assegnato;
 - leadership - È l'innata capacità di condurre, motivare e trascinare gli altri verso mete e obiettivi ambiziosi, creando consenso e fiducia.
- Raggiungimento dei risultati.

- capacità di pianificare ed organizzare - È la capacità di realizzare idee, identificando obiettivi e priorità e, tenendo conto del tempo a disposizione, pianificarne il processo, organizzandone le risorse;
- conseguire obiettivi - È l'impegno, la capacità, la determinazione che si mette nel conseguire gli obiettivi assegnati e, se possibile, superarli;
- problem solving - È un approccio al lavoro che, identificandone le priorità e le criticità, permette di individuare le possibili migliori soluzioni ai problemi.

Descrittori di Dublino: A Framework for Qualifications of the European Higher Education Area - Bologna Working Group on Qualifications Frameworks - Ministry of Science, Technology and Innovation - February 2005

Elemento chiave del Quadro Europeo dei Titoli (*European Qualifications Framework* o *EQF*) è la specificità dei risultati attesi. I modi in cui i risultati dell'apprendimento possono essere classificati e specificati sono diversi. Tradizionalmente l'istruzione superiore è relativamente esplicita riguardo ai risultati attesi in termini di conoscenze o almeno riguardo alle conoscenze incluse nel curriculum. È invece meno esplicita sulle abilità e le competenze richieste per il rilascio di un determinato titolo. Alcune competenze, come ad esempio quella della valutazione critica, erano e sono comprese o implicite nella verifica del profitto. Al fine di facilitare la comparazione dei titoli si sta tuttavia diffondendo la pratica di descrivere la gamma più ampia possibile di risultati attesi dall'apprendimento.

I risultati generali di un titolo, vale a dire i risultati dell'apprendimento comuni a tutti i laureati di un certo tipo, possono essere espressi da un "descrittore del titolo" (*qualification descriptor*). Necessariamente, i descrittori del Quadro Europeo dei Titoli devono essere di tipo generale: essi devono non solo essere applicabili ad una vasta gamma di discipline e profili, ma devono anche tener conto, per quanto possibile, delle molteplici articolazioni possibili nei vari Quadri Nazionali dei Titoli (*National Qualifications Frameworks* o *NQF*). Inoltre, per ragioni pratiche i descrittori devono essere semplici e facili da comprendere: occorre quindi evitare linguaggi troppo tecnici, ricordando che i descrittori devono poter fare riferimento a sistemi nazionali espressi in una grande varietà di lingue.

Dopo la Conferenza Ministeriale di Praga (2001) è diventato sempre più evidente che la struttura su più cicli introdotta a Bologna deve essere supportata da maggiori dettagli sui risultati di ciascun ciclo, se si vogliono raggiungere gli obiettivi integrati di trasparenza, riconoscimento dei titoli e

mobilità accademica. Un gruppo informale di specialisti dell'istruzione superiore provenienti da diversi paesi si sono incontrati sotto l'egida dell'"Iniziativa congiunta per la qualità" (*The Joint Quality Initiative* – www.jointquality.org). Il gruppo ha prodotto una serie di descrittori, successivamente denominati "I descrittori di Dublino" (*Dublin descriptors*). I descrittori iniziali per il primo e il secondo ciclo sono stati presentati ai Ministri riuniti a Berlino. Successivamente il gruppo ha elaborato i descrittori del terzo ciclo. Più recentemente è stato prodotto anche un descrittore per il ciclo corto (interno o legato al primo ciclo), secondo lo schema generale dei cicli. Questi descrittori sono stati riconosciuti utili da numerose agenzie per la qualità e anche da coloro che elaborano standard per l'istruzione superiore e progettano corsi di studio. Finora non è stata proposta alcuna significativa modifica.

I descrittori dei titoli devono essere letti come enunciazioni generali dei tipici risultati conseguiti dagli studenti che hanno ottenuto un titolo dopo aver completato con successo un ciclo di studio. Il concetto di descrittore di un ciclo di formazione è stato sviluppato all'interno dell'Iniziativa congiunta per la Qualità. Questo concetto ha incontrato maggiore consenso e offerto maggiori possibilità di applicazione rispetto ai descrittori di livello, che sono generalmente più ampi e tendono a indicare la gamma completa dei risultati associati a quel livello.

I "descrittori di Dublino" costituiscono un pacchetto organico e vanno letti in rapporto tra di loro. Servono alla descrizione dei titoli che rientrano in un quadro nazionale, fermo restando che i quadri nazionali possono aggiungere ulteriori elementi e funzioni più dettagliate e specifiche.

I "descrittori di Dublino" sono costruiti sugli elementi seguenti:

- conoscenze e capacità di comprensione (*knowledge and understanding*);
- utilizzazione delle conoscenze e capacità di comprensione (*applying knowledge and understanding*);
- capacità di trarre conclusioni (*making judgements*);
- abilità comunicative (*communication skills*);
- capacità di apprendere (*learning skills*).

I "descrittori di Dublino" offrono definizioni generali delle aspettative di apprendimento e di capacità per ciascuno dei titoli conclusivi di ciascun ciclo di "Bologna". Non vanno intesi come prescrizioni; non rappresentano soglie o requisiti minimi e non sono esaustivi; possono essere sostituiti da caratteristiche simili o equivalenti. I descrittori mirano a identificare la natura del titolo nel suo complesso. Essi non hanno carattere disciplinare e non sono circoscritti in determinate aree accademiche o professionali. Per certe discipline occorrerà quindi ricorrere a descrittori espressi

negli specifici linguaggi disciplinari. Per quanto possibile essi vanno confrontati con le definizioni delle aspettative e delle competenze elaborate dalle associazioni che rappresentano gli studiosi del settore o altri addetti ai lavori. Adottando i “descrittori di Dublino” i membri del gruppo di lavoro riconoscono la possibilità di ulteriori elaborazioni o inserimenti, in un quadro evolutivo del Quadro Europeo dei Titoli (EQF).

I “descrittori di Dublino” (dicembre 2004)

I titoli finali di primo ciclo possono essere conferiti a studenti che:

- abbiano dimostrato conoscenze e capacità di comprensione in un campo di studi ad un livello che, fondato su adeguate basi di istruzione secondaria, sia caratterizzato dall’uso di libri di testo avanzati e includa anche la conoscenza di alcuni temi d’avanguardia nel proprio campo di studi;
- siano capaci di applicare le loro conoscenze e capacità di comprensione in maniera da dimostrare un approccio professionale al loro lavoro e possiedano competenze adeguate sia per ideare e sostenere argomentazioni che per risolvere problemi nel proprio campo di studi;
- abbiano la capacità di raccogliere ed interpretare i dati (normalmente all’interno del proprio campo di studio) ritenuti utili a trarre proprie conclusioni, inclusa la riflessione su temi sociali, scientifici o etici ad essi connessi;
- sappiano comunicare informazioni, idee, problemi e soluzioni a interlocutori specialisti e non specialisti;
- abbiano sviluppato quelle capacità di apprendimento che sono loro necessarie per intraprendere studi successivi con un alto grado di autonomia.

I titoli finali di secondo ciclo possono essere conferiti a studenti che:

- abbiano dimostrato conoscenze e capacità di comprensione che estendono e/o rafforzano quelle tipicamente associate al primo ciclo e consentono di elaborare e/o applicare idee originali, spesso in un contesto di ricerca;
- siano capaci di applicare le loro conoscenze, capacità di comprensione e abilità nel risolvere problemi a tematiche nuove o non familiari, inserite in contesti più ampi (o interdisciplinari) connessi al proprio settore di studio;
- abbiano la capacità di integrare le conoscenze e gestire la complessità, e di trarre proprie conclusioni anche sulla base di informazioni limitate o incomplete, includendo la riflessione

sulle responsabilità sociali ed etiche collegate all'applicazione delle loro conoscenze e giudizi;

- sappiano comunicare in modo chiaro e privo di ambiguità le loro conclusioni, nonché le conoscenze e la ratio ad esse sottese, a interlocutori specialisti e non specialisti;
- abbiano sviluppato quelle capacità di apprendimento che consentano loro di continuare a studiare per lo più in modo auto-diretto o autonomo.

I titoli finali di terzo ciclo possono essere conferiti a studenti che:

- abbiano dimostrato sistematica comprensione di un settore di studio e padronanza del metodo di ricerca ad esso associati;
- abbiano dimostrato capacità di concepire, progettare, realizzare e adattare un processo di ricerca con la probità richiesta allo studioso;
- siano capaci di analisi e valutazioni critiche, nonché della sintesi di idee nuove e complesse;
- sappiano comunicare con i loro pari, con la più ampia comunità degli studiosi e con la società in generale nelle materie di loro competenza;
- siano capaci di promuovere, in contesti accademici e professionali, un avanzamento tecnologico, sociale o culturale nella società basata sulla conoscenza.

A.1.1.1 Azione proposta

L'Ateneo pavese, come premesso nei paragrafi precedenti, si qualifica per alcune peculiarità, punti di forza della sua identità: il vasto arco dei saperi scientifici di cui si occupa sia sotto il profilo della ricerca sia sotto quello della didattica (dalla Musicologia alla Medicina Molecolare) e il sistema dei collegi universitari.

Accanto a queste specifiche connotazioni, che intende tenere ben salde, mira a incrementare sempre di più ulteriori caratteristiche: quali l'internazionalizzazione e l'offerta di una metodologia didattica sempre più caratterizzata da modelli connessi all'innovazione e al coinvolgimento attivo dello studente.

In questo contesto l'Ateneo propone i seguenti interventi:

- potenziamento dei servizi di comunicazione digitale;
- aggiornamento e incremento delle aule didattiche informatizzate con iniziative specifiche per l'accrescimento delle competenze trasversali
- riqualificazione tecnologica e funzionale delle aule;

- predisposizione di *learning spaces* di nuova concezione;
- diffusione di software a supporto delle competenze trasversali;
- sviluppo di eccellenze professionali ed educative rivolto al corpo docente circa le nuove metodologie didattiche innovative.

A.1.1.2 Caratteristiche dell'azione

Si descrivono di seguito le caratteristiche degli interventi che compongono l'azione.

Potenziamento dei servizi comunicazione digitale

L'implementazione di tecnologie e servizi multimediali avanzati orientati al miglioramento delle competenze trasversali e all'apprendimento attivo degli studenti non possono prescindere dalla disponibilità di infrastrutture di telecomunicazione capaci e capillarmente diffuse. La rete di trasmissione dati dell'Ateneo assume quindi il ruolo di risorsa strategica e indispensabile per il raggiungimento di tali obiettivi. In questo contesto si inquadrano le azioni di aggiornamento/potenziamento che riguardano sia i collegamenti urbani fra le diverse sedi universitarie sia la rete WiFi d'Ateneo.

Le connessioni urbane attualmente operano a 1 Gb/s, sono in gran parte fornite da un provider esterno e in piccola parte di proprietà dell'Università di Pavia. Questo vincolo di fatto limita la flessibilità dell'infrastruttura e non consente di disporre di un substrato capacitivo a supporto anche delle nuove tecnologie applicate alla didattica che si intendono introdurre. In questo scenario si inquadra la realizzazione di una MAN cittadina in fibra ottica di proprietà che colleghi fra loro tutti i poli universitari e che consenta fra gli stessi comunicazioni a 10 Gb/s. Parallelamente si procederà anche al potenziamento della rete WiFi di Ateneo con particolare riferimento alle aule che si prevede di attrezzare con tecnologie avanzate al fine di agevolare la collaborazione e accrescere l'apprendimento interattivo. Verranno inoltre realizzate tutte le estensioni della rete cablata necessarie al collegamento delle apparecchiature WiFi e multimediali previste dal progetto

La rete nuova Metropolitan Area Network (MAN) dell'Ateneo collegherà fra loro 11 poli universitari cittadini. A tal fine è stato preventivamente svolto uno studio di fattibilità che ha permesso di stabilire:

- i percorsi cittadini praticabili e per ogni tratta le tipologie di scavo e di ripristino più adatte;
- le tipologie di cavidotti, raccordi, pozzetti di ispezione e le relative dimensioni;

- la tipologia e il numero di fibre necessarie e la modalità di posa;
- il computo metrico di fibre, cavidotti e scavi, il computo di tutti gli altri componenti e lavori;
- gli interventi interni agli edifici universitari;
- la disponibilità del Comune di Pavia a consentire i lavori come ipotizzati nello studio di fattibilità.

In base ai risultati emersi dallo studio di fattibilità, l'opera prevede la predisposizione fra le diverse sedi universitarie di cavidotti per oltre 5.500 metri di lunghezza, realizzati mediante la posa in opera di un tubo "bundle" (monotubo DN50 all'interno del quale sono già predisposti 7 microtubi Dn 10-12mm) in polietilene ad alta densità (HDPE). La posa verrà quasi totalmente effettuata mediante tecnica no-dig, o microtunneling, tecnologia che permette l'interramento di un tubo alla profondità di 4 m senza apertura di fronti di scavo a cielo aperto. Questa tecnica è stata scelta in quanto consente sia di contenere i costi di realizzazione, sia di superare alcune criticità insite nei percorsi urbani individuati.

Brevi tratte verranno invece realizzate con tecnica di scavo tradizionale a cielo aperto ad una profondità minima di 1 m e comunque nel rispetto delle norme emanate dagli Enti proprietari delle strade. Tutta l'infrastruttura sarà opportunamente intervallata mediante l'inserimento di pozzetti rompitratta.

Nei cavidotti così realizzati verrà soffiato cavo ottico a 48 fibre mediante tecnica *blow-in*. Tale metodo consente la posa su lunghe tratte mediante un flusso d'aria ad alta velocità generato da un compressore che esercita una forza di trascinamento sull'intera superficie del cavo, il cavo non è quindi tirato, ma è spinto e sostenuto dall'aria e può muoversi facilmente lungo il monotubo seguendo ondulazioni e/o cambi di direzione senza subire stress.

Considerando il tracciato urbano, i percorsi interni alle sedi universitarie e le opportune scorte, si prevede di utilizzare circa 6.500 metri di cavo a 48 fibre ottiche di tipo Sm-r a standard I-TUT G652. Tutte le fibre previste verranno attestate su pannelli ottici presso ogni singola sede, questo consentirà di disporre di numerosi canali di comunicazione liberi e quindi disponibili a fronte di specifiche necessità di risorse aggiuntive.

L'immagine successiva rappresenta in dettaglio la collocazione delle sedi sul tessuto urbano della città, su di essa i collegamenti in colore arancione indicano l'infrastruttura di nuova realizzazione, quelli in colore giallo corrispondono invece alle connessioni attualmente di proprietà universitaria.

Le sedi coinvolte nel progetto sono:

- Sede 1 – Palazzo Centrale;

- Sede 1a - Palazzo Maino;
- Sede 1b – Palazzo San Tommaso;
- Sede 2 – Sede Via Luino;
- Sede 2a – Sede Via Sant’Epifanio;
- Sede 3 – Palazzo San Felice ;
- Sede 3a – Palazzo Botta;
- Sede 4 – Sede Via Bassi – Taramelli – Forlanini.

La sede 4 a sua volta dispone di una doppia connessione ottica su percorsi separati e distanti fra loro alla sede 5 e di conseguenza alle sedi 5a e 5b.

La realizzazione della MAN di proprietà dell’Università di Pavia verrà completata sostituendo gli apparati centrali di almeno 5 sedi in quanto gli attuali non sono in grado di gestire moduli a 10 Gb/s e aggiornando i rimanenti mediante l’acquisizione di schede a 10 Gb/s al fine di rendere disponibile un canale trasmissivo di ampia capacità in grado di supportare lo scambio di ogni tipologia di informazione fra gli utenti dei diversi poli universitari.



Relativamente all'estensione della rete WiFi alle aule interessate dal progetto, l'intervento prevede per ogni nuovo punto di accesso la realizzazione di una presa di rete, l'acquisizione/configurazione/installazione di un access point e l'integrazione dello stesso nell'infrastruttura WiFi esistente.

Il numero di access point previsti dal progetto è strettamente legato alla capienza delle aule e può essere indicativamente quantificato in almeno 50 unità.

Tutti gli access point verranno collegati alla rete wired di Ateneo alla velocità di 1 Gb/s e il loro traffico sarà veicolato su VLAN dedicata. Al fine di integrare questi nuovi punti di accesso nell'infrastruttura WiFi esistente, già costituita da 490 access point, e governarli attraverso il sistema centralizzato e ridondato di gestione e controllo sarà necessario acquisire apparecchiature compatibili con quelle già in esercizio. Questi apparati dotati di doppia radio 802.11ac/802.11n garantiscono sia l'aggiornamento al WiFi di quinta generazione operante a 5 GHz sia la

retrocompatibilità con tutti i dispositivi mobili esistenti, inclusi i client a 2,4 GHz. Inoltre la funzionalità Multiple-in Multiple-out (MIMO) e la modulazione di ampiezza in quadratura a 256 QAM assicurano il potenziamento delle prestazioni e l'aumento della larghezza di banda fino a un data rate di 1,267 Gb/s nel funzionamento simultaneo di radio doppie.

Aggiornamento e incremento delle aule didattiche informatizzate con iniziative specifiche per l'accrescimento delle competenze trasversali

L'azione proposta per i prossimi anni è focalizzata a migliorare le competenze multidisciplinari degli studenti attraverso il potenziamento delle infrastrutture di ICT, la creazione di appositi spazi e laboratori didattici mirati all'acquisizione di competenze trasversali e lo sviluppo di percorsi didattici con tecnologie di avanguardia.

In particolare si intende realizzare una **piattaforma integrata di design, simulazione, visualizzazione e stampa in 3D**, che integri tutti gli strumenti coinvolti nella catena di sviluppo di un oggetto/modello tridimensionale partendo dalla rilevazione dal mondo reale o dalla progettazione ex-novo, fino alla stampa tridimensionale o alla riproduzione olografica o addirittura alla navigazione virtuale 3D.

I campi di applicazione didattica di tale piattaforma vanno dai beni culturali (statue, edifici, manufatti archeologici, ...) alle scienze della vita (riproduzione di parti anatomiche, di strutture biologiche anche vegetali, ...), alle scienze fisiche, chimiche e farmaceutiche (*scaffolds*, strutture di molecole, ...) alle scienze dell'ingegneria (prototipazione di pezzi meccanici, modelli in scala per l'architettura, progettazione di protesi mediche, ...).

La piattaforma non ha solo l'obiettivo d'integrare tecnologie e metodologie di avanguardia, ma anche quello di favorire il lavoro di gruppo, facendo interagire utenti con competenze diverse. Questo strumento didattico innovativo permetterà di aumentare le competenze multidisciplinari degli studenti, favorendo anche la collaborazione tra i docenti.

La piattaforma si basa sui seguenti pilastri:

- Apps sociali e collaborative: l'obiettivo è quello di creare ambienti di lavoro (tipo social) condivisi e *communities* per scambiare opinioni, progetti e competenze anche da ambienti diversi;
- creazione di modelli virtuali 3D: grafica avanzata e design (dal rendering dell'architetto, alla creazione di protesi mediche, passando per il disegno CAD del meccanico);

- realtà virtuale e simulazione: ambiente di simulazione anche multifisico, i cui risultati sono poi già trasformati in formati da visualizzare in vari modi (a schermo, come ologramma o tramite Occhiali 3D Visore per Realtà Virtuale) con scopi diversi (navigazione virtuale del modello oppure *contour plot* dei risultati della simulazione);
- gestione dati ed accesso multiplatforma: l'utente può avere accesso ad un archivio di progetti già sviluppati a cui collegare il suo; l'accesso può avvenire anche tramite app su tablet o altre piattaforme. Tutto l'ambiente 3D potrà essere su server remoto o addirittura su cloud.

La piattaforma prevista sarà implementata in due aule didattiche informatizzate diverse al fine di consentire applicazioni su diverse scale dimensionali e con differenti fini.

Una prima aula, oggi attrezzata con strumenti tradizionali di disegno, verrà convertita in un'aula con dotazioni multimediali specificamente orientate alla virtualizzazione di modelli spaziali tridimensionali architettonici e alla sperimentazione didattica della realtà virtuale e della realtà aumentata immersiva.

Gli studenti di ingegneria edile/architettura che potranno giovare di strumenti avanzati per la rappresentazione e la progettazione BIM e 3D, sia nel campo della virtualizzazione architettonica e costruttiva di nuove realizzazioni che di interventi sul costruito storico, così come gli allievi di ingegneria civile per le simulazioni virtualizzate sui sistemi strutturali e ambientali, o sulla acquisizione e fruizione di dati e immagini.

L'aula in progetto è prospiciente un'aula analoga, già in passato riconvertita ad aula CAD, con cui la nuova aula potrà interagire direttamente non solo in termini di condivisione e mirroring di contenuti didattici, ma anche in termini di "filiera" di simulazione, progettazione e stampa (2D e 3D).

Una seconda aula (aula B1) da 42 posti sarà dotata di postazioni di lavoro adatte a supportare l'utilizzo di software aggiornato per le attività didattiche di molteplici corsi di studio (medicina, farmacia, biotecnologie, bioingegneria, ...) . Tale aula sarà dotata di rilevatori scanner 3D, postazioni di calcolo per la ricostruzione tridimensionale e la simulazione di oggetti in tre dimensioni, software di calcolo matematico e di *visual rendering*, proiettore olografico e stampanti 3D, in modo da far completare agli studenti tutta la catena di realizzazione di modelli tridimensionali.

Le tecnologie disponibili per l'allestimento di entrambe le aule sono molteplici, partendo dagli scanner 3D fino ad arrivare alle stampanti. L'analisi di quanto disponibile sul mercato ha portato ad individuare le tecnologie seguenti:

- scanner laser multipoint a mano per oggetti;

- scanner laser per statue ed edifici;
- proiettore olografico 360° di medie dimensioni (80x80x192 cm);
- macchina FDM per la produzione di oggetti di grandi dimensioni – Stampante industrial grade basata su tecnologia FDM;
- N. 3 stampanti stereolitografiche ad altissima risoluzione per modelli di piccole dimensioni;
- stampante basata su tecnologia Material Jetting. in grado di realizzare prototipi rispettando strette tolleranze dimensionali;
- attrezzature di calcolo: 2 workstation dedicate unicamente alla gestione delle stampanti (server di stampa) e all'elaborazione dei file per la stampa e 2 workstation dedicate al disegno CAD, rendering ed elaborazione di immagini;
- software specifico: Solidworks e Kisslicer.

Accanto alle infrastrutture e al software sopra ricordati relativi all'ambiente 3D anche nelle sue intersezioni con il settore biomedico, più specificatamente per quest'ultimo vanno aggiunte le nuove possibilità di didattica interattiva attraverso simulatori e "pazienti virtuali". In particolare si inseriscono in questo contesto un tavolo dissettorio virtuale (come Anatomage) che permette non solo l'erogazione di una lezione di anatomia, utilizzando i casi in archivio venduti con lo strumento stesso, ma anche l'utilizzazione per la discussione collegiale di casi (lo strumento e il software in dotazione ne permettono l'uso applicato ad immagini direttamente derivate dal paziente) reali, particolarmente utile per gli studenti degli anni avanzati o gli specializzandi. Lo strumento può anche essere collegato a una stampante 3D e quindi integrarsi con le tecnologie poco sopra ricordate. L'analisi di quanto disponibile sul mercato ha portato ad individuare le tecnologie seguenti:

Anatomage Table (Anatomage Inc., USA).

Riqualificazione tecnologica e funzionale delle aule

Tale piano impatterà su 10 aule didattiche sparse per i poli geografici dell'Ateneo.

Al fine di perseguire questo obiettivo sono state individuate tre linee di riqualificazione:

- Trasformazione dell'aula dal classico ambiente di apprendimento frontale e monodirezionale (Docente -> Studenti) a un ambiente interconnesso, multidirezionale e favorevole all'interazione*

Attualmente le aule oggetto di riqualificazione sono dotate di alcune semplici apparecchiature:

proiettore, schermo, impianto di amplificazione audio. Verranno trasformate basandosi sull'uso di due principali principi:

- Connessione wireless;
- BYOD (Bring Your Own Device).

Ogni aula sarà dotata di proiettori e schermi con funzioni *touchscreen* collegati in rete via wireless. Gli schermi potranno anche essere replicati per aule di dimensioni medio-grandi. Gli studenti che si recheranno a lezione con un proprio dispositivo mobile o laptop potranno collegarsi via wireless al sistema di presentazione utilizzato dal docente. Tutti i dispositivi mobili potranno connettersi (iOS, Android, Windows Laptop, Mac, Tablet, Pad, Smartphone, ecc). Se ne ricaveranno i seguenti vantaggi:

- tutti i dispositivi mobili potranno essere collegati alla presentazione del relatore e connessi fra loro;
- la visione di eventuali filmati sarà garantita in modalità HD, anche su ciascun dispositivo mobile;
- tutti gli studenti collegati con dispositivo mobile potranno “vedersi” tra loro attraverso una “Lista Partecipanti” visualizzabile sul proprio schermo;
- saranno possibili scambi di dati e di file tra i partecipanti alla lezione (sia collettivamente, sia per gruppi, sia da uno all'altro singolarmente);
- sarà possibile fruire di una chat (con o senza moderatore) tra partecipanti a commento dei concetti spiegati dal relatore e far pervenire domande sullo schermo del relatore;
- ad ogni partecipante collegato in WiFi nella classe, se autorizzato dal docente, sarà possibile prendere il comando del sistema con il proprio dispositivo ed illustrare la propria presentazione (o altri documenti prodotti e ed in suo possesso) a tutta la classe;
- ogni partecipante collegato potrà visualizzare sul proprio dispositivo lo schermo principale (dove viene illustrata la presentazione). Potrà di conseguenza registrarla interamente o “fotografare” solo le parti di suo interesse;
- il docente potrà emettere survey circa gli argomenti che sta trattando e raccogliere in tempo reale le risposte dell'auditorio;
- lo schermo principale potrà eventualmente ospitare fino a 6 schermate in contemporanea provenienti da altrettanti dispositivi mobili;
- tutti i dati scambiati in questo sistema saranno protetti e sicuri, tramite una codifica a 1024 bit e l'uso di codici dinamici sicuri per ogni sala attrezzata;

- gli studenti partecipanti e connessi, se autorizzati dal docente, potranno raggiungere lo schermo di presentazione principale e con un set di strumenti a loro disposizione modificare o co-costruire i documenti, che potranno a loro volta essere condivisi con l'uditorio.

Le caratteristiche progettuali sopra illustrate consentono agli studenti coinvolti, con l'incoraggiamento e la guida del docente, di:

- mettersi in gioco in prima persona;
- poter diventare partecipanti attivi e consapevoli del processo di apprendimento;
- agire lavorando per gruppi;
- potenziare competenze trasversali relative alla gestione del lavoro (gestire le informazioni / precisione ed attenzione ai dettagli), alle competenze sociali (autonomia / flessibilità-adattabilità / maggiore fiducia in se stessi) e a quelle orientate all'abilità nel raggiungimento dei risultati (es. capacità di pianificare ed organizzare).

b) Possibilità di creare gruppi di aule (anche geograficamente separate e poste in diversi poli) tra loro tecnologicamente connesse, in modo da poter riunire in unico ambiente di lavoro/discussione gruppi di studenti e docenti posti fisicamente in diverse location

Il sistema di riqualificazione delle aule che si sta ipotizzando avrà non solo la capacità di offrire ai propri fruitori quanto evidenziato al punto *a)*, ma anche la possibilità di aggregare tecnologicamente due o più aule creando dei cluster di conoscenza e discussione.

Per fare un esempio delle potenzialità, si ipotizzi l'utilizzo di tali sistemi in ambito medico, in uno scenario in cui viene coinvolta una sala operatoria durante un intervento chirurgico e più sale didattiche connesse con gli studenti di medicina guidate da docenti specialisti in differenti discipline.

L'installazione di impianti audio/video di ultima generazione consente ai medici di condurre ogni tipo di intervento in massima sicurezza. I blocchi operatori, grazie alle matrici video e ai trasmettitori/ricevitori del sistema ipotizzato, hanno la possibilità di interagire in modo bidirezionale con le aule didattiche connesse. Questo permette sia agli oratori, ai docenti, agli specializzandi, ai partecipanti del meeting di commentare l'intervento in tempo reale, il chirurgo stesso può inoltre ricevere feedback dagli collegati via audio/video. In questo scenario viene rappresentato l'esempio di una perfetta sinergia tra affidabilità e massima sicurezza in ambito sanitario oltre alla possibilità di spingere la ricerca e la formazione ai massimi livelli senza

influenzare minimamente la sicurezza del paziente e il suo diritto alla privacy e alle più scrupolose cure.

Nello stesso modo in cui il segnale HD arriva al monitor di controllo del chirurgo, questo può altresì raggiungere le aule didattiche connesse e permettere a centinaia di medici o specializzandi di seguire in modo partecipativo e in tempo reale l'intervento.

Un ulteriore esempio ipotizzabile riguarda la connessione tra loro di aule in cui vengano impartiti insegnamenti con parziale sovrapposizione disciplinare: si pensi al generale campo disciplinare dell'etica, declinabile nei settori medico, economico, filosofico, sociale, biologico, comunicativo, ecc..

L'Ateneo Pavese possiede una grande ricchezza in termini di multidisciplinarietà e opera per orientare didattica e ricerca verso approcci di tipo interdisciplinare. Aggregare molteplici aule didattiche e fare in modo che gli studenti possano confrontarsi in real time con approcci affini, ma comunque diversi rispetto al campo disciplinare osservato, offre vantaggi ed apertura a nuovi orizzonti interpretativi.

L'impostazione degli eventi comuni deve essere preceduto da una attenta programmazione nella tecnica e nella conduzione. Il docente avrà più che altro il ruolo di coach e/o facilitatore, suggerendo, impostando, stimolando, lasciando libero corso alle osservazioni, riflessioni, domande, ecc.. Le potenzialità di file sharing e condivisione potranno dare luogo alla co-costruzione di documenti finali di sintesi dell'evento.

Infine, può sussistere il bisogno di base di aumentare il numero di posti disponibili per assistere ad un evento. L'aggregazione di aule tecnologicamente connesse fa in modo di offrire a tutti i fruitori dell'evento le medesime possibilità di partecipazione e interazione, sfruttando le potenzialità di connessione wireless e uso del concetto BYOD.

Le caratteristiche progettuali sopra illustrate consentono agli studenti coinvolti, attraverso la guida e l'esperienza disciplinare del docente, di:

- discutere criticamente ed analiticamente circa i concetti appresi;
- sviluppare capacità di lavoro in gruppo, finalizzato alla produzione di contenuti da condividere;
- attivare processi di *problem solving* e metterli a profitto con la capacità di trarre delle conclusioni finali;
- mettere in luce potenzialità di leadership e capacità comunicative.

c) *Sistema di videoconferenze e telecollaborazioni*

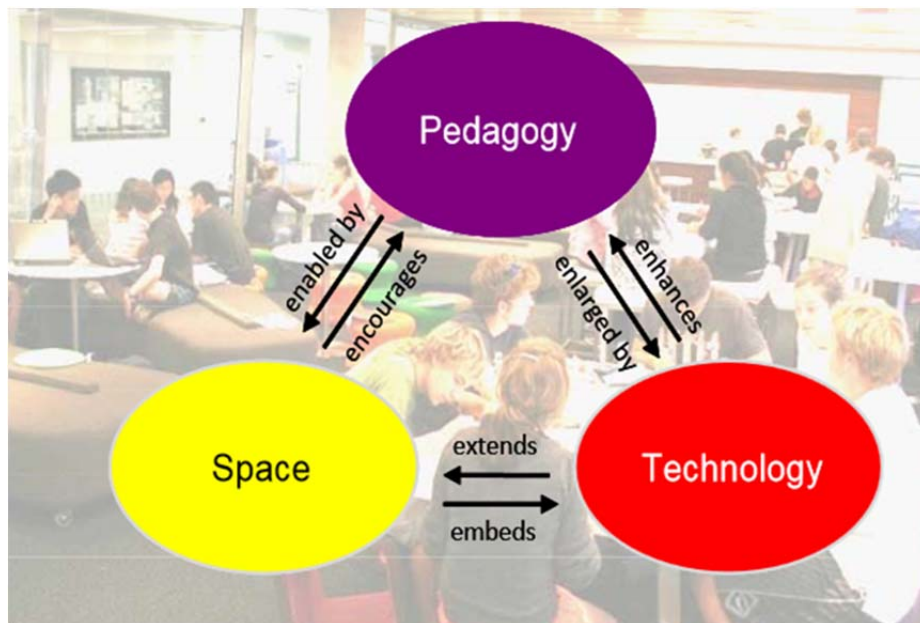
Sarà consentito in ciascuna aula così riqualificata di poter fruire di interventi di docenti di altri atenei (italiani e stranieri) sia durante le lezioni sia in eventi appositamente schedati, con possibilità di piena interazione di ciascun studente con il docente (remoto) relatore. Ogni videoconferenza così allestita potrà essere registrata. È inoltre prevista la possibilità di registrazione sia degli eventi in connessione sia della classica lezione in aula, in modo da evitare la presenza di videoperatori ed attrezzature mobili per la videoregistrazione.

Si ipotizza di allestire un sistema che garantisca l'accesso di software di terze parti (Skype, WebEx, Lync, GoogleTalk, GoToMeeting, PolyCom, Cisco e altri), agganciando anche ad essi la piena potenzialità degli strumenti nei punti a) e b).

Come si può comprendere il valore aggiunto di quest'ultima potenzialità è quella di favorire l'internazionalizzazione delle attività didattiche dell'Ateneo, con alto livello qualitativo (segnale video trasmesso in modalità 4K, cioè di qualità superiore ai filmati HD) e basso costo (si evita lo spostamento fisico del docente straniero e allo stesso tempo se ne fruisce l'intervento ad altissimo livello audio-video e con piena possibilità di interazione).

Predisposizione di *learning spaces* di nuova concezione

Al fine di sperimentare modalità didattiche orientate al costruzionismo sociale e di dare corso alle innovazioni apportate dall'affermarsi delle nuove tecnologie ICT, l'Ateneo pavese propone la costruzione di due sale (o *Learning Spaces*) in cui il rapporto tra stile pedagogico, tecnologia e spazio utilizzato si relazionino fra loro secondo il seguente schema.



Le innovazioni apportate dalle tecnologie del XXI secolo hanno evidenziato come possano esistere “letture” molto diverse dalla classica lezione frontale tenuta in aula.

La facilità di accesso a contenuti di ottima qualità online, la possibilità di utilizzo delle tecnologie *cloud* e di documenti condivisi in essa residenti hanno introdotto il concetto di un apprendimento più partecipativo e collaborativo, in cui, oltre a quello dello studente, il primo ruolo a cambiare è quello del docente.

Le aule ipotizzate saranno così composte:

- maxischermi *touchscreen* connessi alle rete;
- tavoli e sedie mobili;
- dispositivi mobili connessi in modalità WiFi e con apposita app agli schermi *touch*;
- sistemi di videoconferenza e *webconference*;
- impianto audio di ultime generazione.

Le due sale saranno progettate in modo da ospitare ciascuna tre sotto-sale:

- una per gruppi di medie dimensioni (30 persone circa);
- due per gruppi più piccoli (circa 10 persone).

La mobilità delle sedute possono tuttavia determinare scenari diversi e sempre ricomponibili, a seconda della situazione che si viene a determinare.

L’isolamento acustico delle sotto-sale è garantito da appositi dispositivi fono assorbenti.

L’idea di fondo è di utilizzare questi spazi per esperimenti di tipo educativo con classi di studenti di diverse discipline, in cui la modalità di approccio “*project work*” sia dominante. Il lavoro sul maxi

schermo vedrà non solo il docente, ma anche gli studenti a turno farsi responsabili di un ruolo protagonista, navigando sulla rete, trovando e commentando risorse, contribuendo con critiche ed osservazioni alle presentazioni dei compagni, motivando davanti a tutti le proprie scelte.

Tutti gli studenti presenti potranno interagire con i dispositivi mobili presenti in sala (o loro personali). Si prevedono pertanto eventi ad alta interazione.

Il gruppo potrà poi dividersi in sotto-gruppi per proseguire il lavoro di *project* in autonomia, mentre il docente osserva, partecipando con suggerimenti o precisazioni, il modellarsi “*in fieri*” dei prodotti finali.

A termine dei lavori di gruppo, si torna in plenaria, dove ciascun gruppo presenta il proprio output.

Tutti i maxischermi potranno agire in autonomia o collegati fra loro.

Questa configurazione è ottima anche per la didattica nei Master Post-Laurea, preferibilmente di tipo Executive.

Diffusione di software a supporto delle competenze trasversali

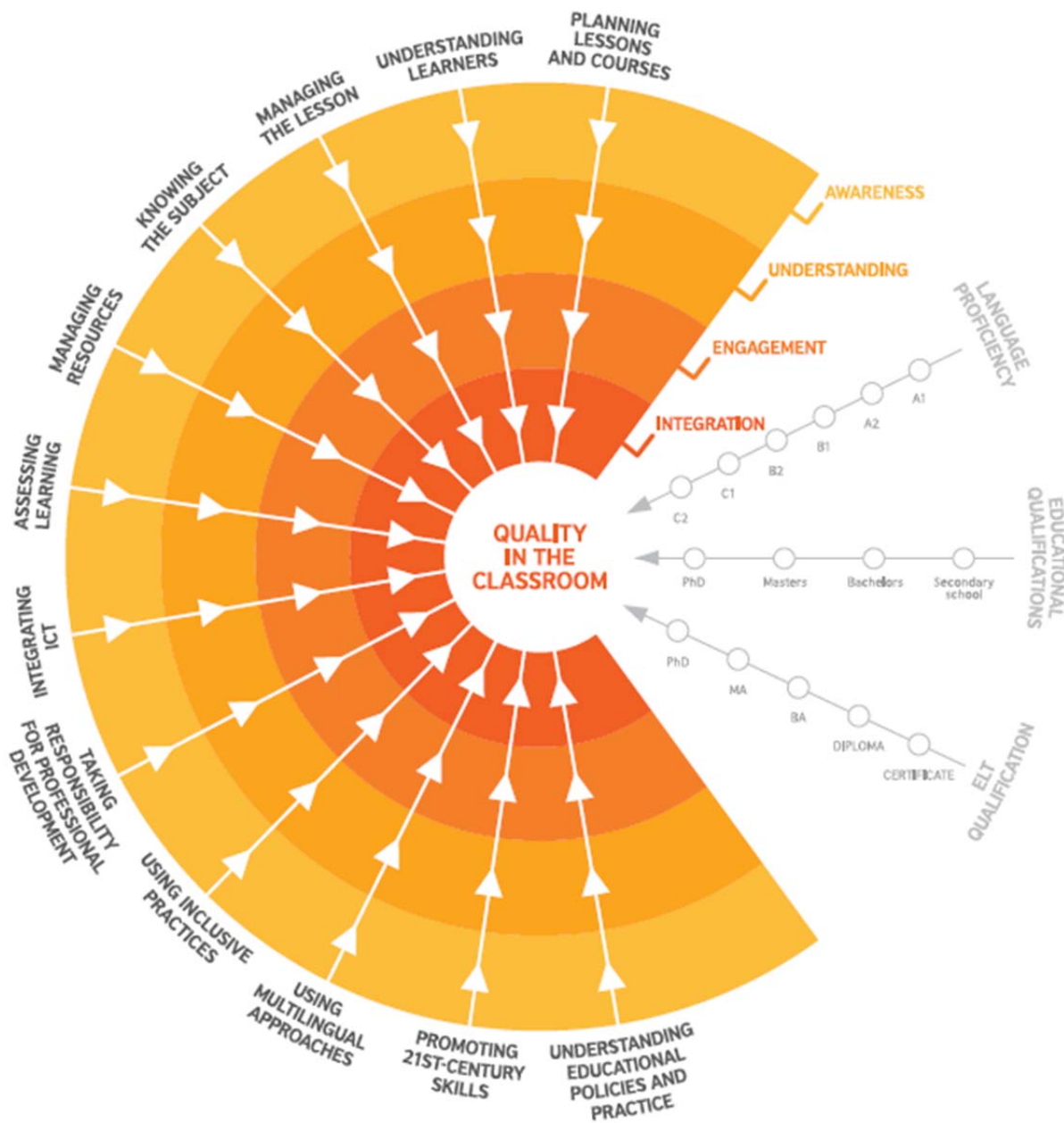
Al fine di raggiungere gli obiettivi proposti è necessario disporre non solo di una infrastruttura avanzata di ICT, ma anche di software specifico in grado di accrescere le competenze trasversali degli studenti. Nel presente progetto si prevedono due tipologie di software: la prima è di uso generale, rivolta a tutti gli studenti dell’Ateneo, per accrescere le competenze di base dell’office automation (Microsoft Office), del calcolo matematico (Matlab) e del calcolo statistico (R, linguaggio di programmazione e un ambiente di sviluppo per l’analisi statistica dei dati). Verranno stipulati contratti di tipo “campus” onde permettere a tutti gli studenti e ai docenti di disporre sia di Microsoft Office che di Matlab. Il software R è open source ed è gratuito.

La seconda tipologia di software è dedicata alla piattaforma di design, simulazione, visualizzazione e stampa in 3D e sarà resa disponibile nelle due aule attrezzate utilizzando software open source, se disponibile (ad esempio per visual rendering 3D slicer, ITK e VTK), oppure con licenze specifiche per le aule didattiche e con licenze per gli studenti (ad es. Abaqus, Solidworks, Siemens NX, ...).

Sviluppo di eccellenze professionali ed educative rivolto al corpo docente circa le nuove metodologie didattiche innovative

L’Ateneo intende offrire ai propri docenti l’opportunità di partecipare ad eventi selezionati di CPD (*Continuous Professional Development*) organizzati secondo i framework messi a punto dal British Council (BC).

Lo schema generale del BC prevede l'individuazione di 4 livelli di sviluppo e di 12 pratiche professionali, da calibrarsi sul livello di docenza esaminato (nel nostro caso, di tipo accademico) e ben evidenziato nella immagine sotto riportata.



Sarà offerta una possibilità di partecipazione modulare.

Nell'ambito del progetto triennale proposto, sembrano di grande interesse i moduli inerenti i seguenti argomenti:

- Integrating ICT;
- Using Multilingual Approaches;
- Promoting 21st-Century Skills;

- Using Inclusive Practices;
- Managing Resources.

Per la parte più propriamente tecnica e di utilizzo delle apparecchiature installate, i docenti saranno supportati dal personale tecnico di competenza presente in aula in qualità di assistenti alle strumentazioni.

A.1.1.3 Indicatori proposti

Obiettivo B – Azione c			
Titolo	Proponente	Uffici coinvolti	Budget
Rafforzamento delle competenze trasversali	Area Tecnica Informatica Servizio Innovazione Didattica e Comunicazione Digitale	Area Tecnica Informatica Servizio Innovazione Didattica e Comunicazione Digitale Dipartimenti	€ 1.690.000 ministeriale + € 290.000 di cofinanziamento

Indicatore: Realizzazione del progetto sperimentale di Ateneo così come di seguito dettagliato.

Potenziamento dei servizi comunicazione digitale

Obiettivo	Criterio	Target
Metropolitan Area Network (MAN)	Realizzazione	SI
Ampliamento rete WiFi	Numero nuovi access point	50 access point

Aggiornamento e incremento delle aule didattiche informatizzate con iniziative specifiche per l'accrescimento delle competenze trasversali

Obiettivo	Criterio	Target
Nuova aula con dotazioni multimediali	Realizzazione	SI
Aggiornamento tecnologico aula B1	Realizzazione	SI
Tavolo dissettorio virtuale	Acquisto e attivazione	SI

Riqualificazione tecnologica e funzionale delle aule

Obiettivo	Criterio	Target
Riqualificazione tecnologica e funzionale delle aule	Realizzazione	10 aule

Predisposizione di learning spaces di nuova concezione

Obiettivo	Criterio	Target
Predisposizione di <i>learning spaces</i> di nuova concezione	Realizzazione	2 learning spaces

Diffusione di software a supporto delle competenze trasversali

Obiettivo	Criterio	Target
Software a supporto delle competenze trasversali	Disponibilità a livello di Ateneo per docenti e studenti	3 suite software

Sviluppo di eccellenze professionali ed educative rivolto al corpo docente circa le nuove metodologie didattiche innovative

Obiettivo	Criterio	Target
Eventi di <i>Continuous Professional Development</i>	Numero di eventi organizzati	3 eventi

A.1.2 Il sostegno della mobilità tra i docenti

L'Ateneo di Pavia, come gli altri atenei di antichissima storia, è fortemente multidisciplinare e sostiene un'offerta formativa tra le più ampie del paese. Pavia è una città-campus. Offre agli studenti un ambiente culturale e sociale ideale anche grazie ad un sistema di collegi universitari, unico in Italia, che ospita il 20% degli studenti residenti in città. L'università di Pavia è uno dei migliori atenei nazionali ed un'eccellenza per la qualità della didattica. Si colloca, infatti, al secondo posto tra i grandi atenei secondo Censis-Repubblica per quanto concerne l'offerta didattica ed il servizio agli studenti e al 10° posto su 61 Atenei statali secondo un'indagine del Sole 24ore. Pavia è, inoltre, in ottima, anche se meno lusinghiera posizione (16° posto) per produttività scientifica secondo la Valutazione Quadriennale della Ricerca (VQR 2004-2011; rapporto ANVUR Luglio 2013).

Il contesto in cui opera l'università di Pavia è instabile e offre una molteplicità di sfide. Nonostante la sua attuale, lusinghiera collocazione sia regionale sia nazionale, essa è sempre più sottoposta, come tutte le università pubbliche, alla *competizione delle università private e soprattutto delle straniere*. L'università di Pavia deve prepararsi ad un futuro in cui non potrà sostenersi solo sulla sua storia passata e sulla sua ottima reputazione attuale, ma dovrà dimostrare di saper crescere nel medio periodo al passo con la realtà che la circonda. Paesi storicamente meno avanzati del nostro

nella formazione superiore stanno investendo significativamente nell'internazionalizzazione per aumentare la qualità dei corsi e il numero di studenti. Inoltre, Pavia si colloca in un'area dall'altissima densità di Università sia pubbliche che private di eccellenza. Le università private sono per lo più monotematiche. Due di queste sono Università di Medicina, relativamente recenti, che si collocano in ospedali privati con disponibilità economiche non commisurabili a quelle degli atenei pubblici. Gli Atenei statali Lombardi, pur accomunati dalla vicinanza geografica e da un simile, alto livello qualitativo, mostrano caratteristiche diverse legate alla loro storia ed al contesto socio-economico in cui si trovano, che consente ad alcuni una maggiore potenzialità di crescita futura di Pavia. Gli altri atenei lombardi delle dimensioni di Pavia sono, infatti, recenti. Essi hanno potuto (i) definire l'offerta formativa più consona al contesto socio-economico in cui operano e (ii) commisurare ad essa e alla numerosità degli studenti la numerosità e la tipologia del corpo docente. Questo conferisce loro un vantaggio competitivo nell'acquisizione delle risorse ministeriali, soprattutto dopo l'introduzione dei costi standard quale criterio di distribuzione della quota base del FFO. Gli atenei di Milano, Università Statale e Politecnico, operano in un congesto economico tra i più ricchi d'Europa, che sta vivendo un momento di grande sviluppo anche in seguito al successo di EXPO 2015. Essi attraggono risorse esterne con una facilità sconosciuta all'Ateneo pavese che opera in un contesto socio-economico dichiaratamente in difficoltà in rapporto alle altre aree Lombarde. E' interessante osservare al riguardo che in Lombardia, in controtendenza con il dato medio nazionale, il numero di studenti universitari sta aumentando, ma che gli studenti in più attratti ogni anno dalla regione si iscrivono principalmente ad altri atenei lombardi (Milano Statale e Politecnico). Pavia è riuscita, infatti, a mantenere il numero di studenti e negli ultimi due anni ad aumentarlo (7% di iscrizioni in più nel 2016 rispetto al 2015), ma non nella stessa misura di altri Atenei Lombardi. Il fatto è di per sé positivo in un contesto nazionale che vede una diminuzione delle immatricolazioni, ma non permette a Pavia di affrontare il futuro con la sicurezza che meriterebbe un ateneo della sua storia e qualità. L'alto numero di docenti rispetto agli studenti colloca, infatti, Pavia nei primi posti di tutte le classifiche nazionali di qualità dell'offerta formativa, ma crea un problema di progressivo sotto-finanziamento.

La competizione si estende anche alla produttività scientifica che sempre più qualifica gli atenei agli occhi non solo delle future matricole, ma anche dei laureati che scelgono la sede dove terminare gli studi con una laurea specialistica o con il dottorato di ricerca. Anche in questo contesto, la Lombardia è un'area particolarmente competitiva. La maggiore facilità di reperimento di risorse

esterne permette, infatti, a molti atenei della regione di investire di più in infrastrutture, sempre più importanti per una ricerca al passo con i tempi.

L'università di Pavia ha un alto rapporto docenti studenti. Questo è certamente uno dei fattori che sostiene il suo posizionamento eccellente in tutte le valutazioni della didattica e la ottima posizione anche nelle valutazioni della ricerca. Tale alto rapporto determina, però, una spesa per il personale superiore a quella di altre università più recenti e soprattutto private che operano in Lombardia e non solo. L'introduzione dei costi standard quale principale criterio di attribuzione della quota base del FFO penalizzerà via via l'ateneo proprio per ciò che ne rappresenta una delle caratteristiche migliori: il suo basso rapporto studenti/docenti.

L'università di Pavia, come altri atenei antichi, ha un magnifico patrimonio immobiliare di cui va giustamente orgogliosa. Tale patrimonio impone, però, alte spese di manutenzione che non sono in alcun modo considerate dai criteri di assegnazione di fondi ministeriali e che sono sconosciute alla maggior parte degli atenei italiani e, fatto non trascurabile, agli altri atenei lombardi con cui Pavia si trova a competere.

L'università di Pavia ha un bilancio molto solido, ma non molto flessibile in quanto caratterizzato da alte spese per il personale e per la manutenzione di immobili di pregio nonché dalla difficoltà di acquisire finanziamenti esterni dalla realtà produttiva circostante. Ne consegue una certa difficoltà a reperire finanziamenti per azioni strategiche che assumono ormai il carattere di urgenza.

A.1.2.1 Azione proposta e programmazione dell'Università di Pavia

L'Ateneo di Pavia potrà far fronte al quadro instabile e competitivo in cui opera con il piano strategico pluriennale delineato nella prima parte del documento. L'attrazione a Pavia di Ricercatori e Professori di II fascia non già in ruolo presso l'Ateneo è parte integrante di tale piano. Essa infatti permetterà di:

- aumentare la qualità e produttività dei docenti dell'Ateneo reclutando ricercatori e professori con rigorosi criteri di merito
- promuovere linee di ricerca produttive, come quelle definite dal Piano Strategico Tematico, ed istituirne di nuove, al passo con la rapidissima evoluzione del sapere.
- promuovere l'attrattività di finanziamenti per la ricerca (European Research Council; Horizon 2020; Fondi Regionali; Fondi da fondazioni ONLUS: Telethon, AIRC, Cariplo)

- aumentare gli studenti in corsi di laurea di alta qualità ed attrattività, la cui espansione è ora limitata dalla mancanza dei requisiti di docenza; tra questi il primo corso di Medicina e Chirurgia interamente in lingua Inglese (Corso Harvey), Corsi di Economia, Comunicazione, Psicologia e Farmacia.

A.1.2.2 Caratteristiche dell'azione

Nel triennio 2016-2018, l'Ateneo di Pavia si propone di rafforzare il reclutamento di personale docente esterno all'ateneo, ritenendo questo un elemento fondamentale per raggiungere gli obiettivi sopra descritti. In particolare i punti organico destinati in programmazione a questo tipo di chiamate per tutti i ruoli (professori di prima e di seconda fascia) sono pari a 13.5, di questi 4.2 provengono dal progetto PRO3 per il quale si chiede il finanziamento ministeriale.

Ne segue che negli anni 2017 e 2018 verranno completate le rispettive procedure selettive finalizzate all'assunzione dei professori associati non già in ruolo presso l'ateneo.

A.1.2.3 Indicatori proposti

- **Indicatore 2 azione C-b:** Proporzione di Professori di II fascia reclutati dall'esterno non già appartenenti ai ruoli dell'Ateneo
- **Target 2016-2018:** 23%, come precisato nelle note ministeriali, questo indicatore sarà calcolato sul triennio 2016-2018

Obiettivo C – Azione b			
Titolo	Proponente	Uffici coinvolti	Budget
Mobilità Ricercatori e Professori di II fascia	Servizio Gestione Personale Docente	Finanza, Personale docente, Dipartimenti	€ 1.458.000 ministeriale+ 1.052.724€ cofinanziamento

A.2 Valorizzazione dell'autonomia responsabile

Con riferimento all'obiettivo D, ogni Ateneo è tenuto a scegliere autonomamente, coerentemente con la propria programmazione strategica, specializzazione e vocazione, due

gruppi dei tre riportati di seguito e un indicatore per ciascun gruppo, per un totale di due indicatori.

Indicatori relativi alla qualità dell'ambiente di ricerca (gruppo 1):

1. Indice di qualità media dei collegi di dottorato (R+X medio di Ateneo);
2. Proporzione di immatricolati ai corsi di dottorato che si sono laureati in altro Ateneo (*);
3. Proporzione di Professori assunti nell'anno precedente non già in servizio presso l'Ateneo;
4. Proporzione di Professori assunti nell'anno precedente a seguito di chiamata diretta ai sensi dell'art. 1, comma 9 della Legge 230/05, non già in servizio presso l'ateneo (*).

Indicatori relativi alla qualità della didattica (gruppo 2):

1. Proporzione di studenti iscritti entro la durata normale del corso di studi che abbiano acquisito almeno 40 CFU nell'anno solare, ovvero 60 CFU (*);
2. Proporzione di laureati (L; LM; LMCU) entro la durata normale dei corsi;
3. Proporzione iscritti al primo anno delle LM, laureati in altro Ateneo;
4. Riduzione del rapporto studenti/docenti (inclusi RU tipo b).

Indicatori relativi alle strategie di internazionalizzazione (gruppo 3):

1. Proporzione di CFU conseguiti all'estero dagli studenti regolari sul totale dei CFU conseguiti dagli studenti entro la durata normale del corso,
2. Proporzione di laureati (L, LM e LMCU) entro la durata normale dei corsi che hanno acquisito almeno 12 CFU all'estero;
3. Proporzione di studenti iscritti al primo anno dei corsi di laurea (L) e laurea magistrale (LM; LMCU) che hanno conseguito il titolo di studio all'estero;
4. Proporzione di studenti immatricolati al dottorato di ricerca che hanno conseguito il titolo di studio all'estero(*);

Nell'ambito di ciascun raggruppamento di cui all'art. 5, comma 3, le risorse sono ripartite in proporzione al valore medio delle variazioni annuali degli indicatori selezionati da ciascun Ateneo, ponderato con un fattore dimensionale pari al peso del proprio costo standard nell'anno 2016¹.

Al fine di rendere variazioni di indicatori di differente natura confrontabili tra loro, ciascun indicatore viene preventivamente standardizzato in modo tale che:

1. la variabilità media nazionale, misurata attraverso la deviazione standard, sia sempre pari a 1;
2. la variazione annuale dell'indicatore del singolo Ateneo sia comunque compresa nell'intervallo [0 – 0,5].

¹ Per le Istituzioni universitarie cui non è applicabile il costo standard, sarà utilizzata l'incidenza percentuale della quota base del FFO e, per le Università non statali che partecipano alla quota premiale, dell'incidenza della quota base del contributo di cui alla Legge 243/1991.

Al fine di tenere conto dei diversi fattori di contesto che possono incidere sui risultati conseguiti dagli Atenei, alle sopraindicate variazioni di risultato, qualora maggiori di zero, si aggiunge un valore pari a 0,1 per le Università aventi sede nel Centro Italia e pari a 0) per le Università aventi sede nel Sud e nelle Isole.

L'università di Pavia ha identificato i seguenti indicatori:

Gruppo 1: Indicatori relativi alla qualità dell'ambiente di ricerca : D.1.1. Indice di qualità media dei collegi di dottorato (R+X medio di Ateneo);

Gruppo 3: Indicatori relativi alle strategie di internazionalizzazione : D.3.4 Proporzioni di studenti immatricolati al dottorato di ricerca che hanno conseguito il titolo di studio all'estero.

Allegato A: Gli indicatori strategici

1. Potenziare la qualità e l'efficacia della didattica e la sua dimensione internazionale

Obiettivo strategico	Indicatore	Utilizzato in
1.1 Revisione dell'offerta formativa e razionalizzazione dei corsi di studio	Proporzione iscritti al primo anno delle LM, laureati in altro Ateneo	FFO - autonomia responsabile & AVA 2015 & AVA 2.0 & DM 987 2016
	Riduzione del rapporto studenti/docenti (inclusi RU tipo b).	FFO - autonomia responsabile & DM 987 2016
	Numero di immatricolati o iscritti al I anno LM ultimo triennio	AVA 2015 & AVA 2.0
	Numero di Iscritti in corso ultimo triennio	AVA 2015 & AVA 2.0
	Numero di Iscritti ultimo triennio	AVA 2015 & AVA 2.0
	Studenti iscritti regolari in rapporto a numerosità riferimento costo standard	FFO costo standard
	Studenti iscritti regolari in rapporto a numerosità riferimento AVA	riparto budget didattica & riparto fondi tutorato
	Quota costo standard acquisita dal corso di studi	FFO costo standard & Riparto punti organico
	Quota costo standard acquisita dal corso di studi (solo componente A1)	FFO costo standard & Budget didattica & fondi tutorati
	Delta tra costo effettivo studente e costo standard	SMVP
	Ore erogate da docenti di ruolo	riparto punti organico
	Ore erogate da docenti esterni	riparto budget didattica
	Costo ore retribuite a docenti esterni	riparto budget didattica
	Punti proper persi a seguito di cessazioni	riparto punti organico
	Ore didattica perse a seguito di cessazioni	riparto budget didattica
	Ore erogate in attività di laboratorio	riparto budget didattica
	Indicatore sulla quota di ore di docenza erogata da docenti assunti a tempo indeterminato sul totale	AVA 2.0 & DM 987 2016
	N° dei corsi laurea con n° iscritti inferiore alla numerosità di riferimento AVA o del costo standard	
N° iscritti a percorsi LM+		
% laureati triennali che proseguono gli studi in un corso di UNIPV		

Obiettivo strategico	Indicatore	Utilizzato in
1.2 Potenziare la formazione permanente	Numero dottorandi (trend)	riparto punti organico
	Numero specializzandi medici (trend)	riparto punti organico
	Numero specializzandi prof.legali (trend)	riparto punti organico
	Numero iscritti a percorsi abilitazione insegnamento (trend)	riparto punti organico
	Numero iscritti a master I e II livello (trend)	

	Numero iscritti a corsi perfezionamento e aggiornamento (trend)	
	Numero iscritti a corsi ECM (trend)	
	Numero iscritti a corsi alta formazione e formazione permanente (trend)	
	Numero iscritti a master I e II livello in alto apprendistato (trend)	
	N° di eventi università aziende e partecipanti	
	N° MOOC	

Obiettivo strategico	Indicatore	Utilizzato in
1.3 Potenziare la vocazione internazionale dell'Ateneo	Proporzione di CFU conseguiti all'estero dagli studenti regolari sul totale dei CFU conseguiti dagli studenti entro la durata normale del corso (*);	FFO - autonomia responsabile & AVA 2.0 & FFO quota premiale & Riparto punti organico & SMVP & DM 987 2016
	Proporzione di studenti iscritti al primo anno dei corsi di laurea (L) e laurea magistrale (LM; LMCU) che hanno conseguito il titolo di studio all'estero;	FFO - autonomia responsabile; AVA 2015 & AVA 2.0 & FFO quota premiale & Riparto punti organico & SMVP & DM 987 2016
	Proporzione di laureati (L1 LM e LMCU) entro la durata normale dei corsi che hanno acquisito almeno 12 CFU all'estero;	FFO - autonomia responsabile & AVA 2.0 & DM 987 2016
	Numero studenti in mobilità ERASMUS in uscita	FFO quota premiale & Riparto punti organico & SMVP
	Numero studenti in mobilità ERASMUS in ingresso	FFO quota premiale & Riparto punti organico & SMVP
	Laureati con almeno 9 CFU conseguiti all'estero (%)	AVA 2015 & FFO quota premiale & Riparto punti organico & SMVP
	Studenti con almeno 12 CFU conseguiti all'estero (%)	AVA 2.0
	Studenti con almeno 6 CFU conseguiti all'estero (%)	AVA 2015
	N° di corsi con doppio titolo e titoli congiunti	
	N° di degree in english	
	N° di visiting professor	
	n° stage internazionali	
n° studenti in erasmus placement		

Obiettivo strategico	Indicatore	Utilizzato in
1.4 Garantire la qualificazione dei corsi	Percentuale di laureati che si iscriverrebbe di nuovo allo stesso corso di laurea	AVA 2.0 & DM 987 2016
	Percentuale di laureati complessivamente soddisfatto del corso di laurea	AVA 2.0
	Indice soddisfazione complessiva studenti frequentanti	AVA 2015 & AVA 2.0 & SMVP

	Percentuale docenti di ruolo in SSD di base e caratterizzanti per corso di studio di cui sono docenti di riferimento	DM 987 2016
	Indicatore di qualità della ricerca dei docenti per LM (QRDLM)	DM 987 2016
	Esito indagini di customer satisfaction studenti (Good Practice)	

Obiettivo strategico	Indicatore	Utilizzato in
1.5 Ridurre gli studenti inattivi ed evitare l'abbandono	CFU sostenuti al termine del I anno su CFU da sostenere (%)	AVA 2015 & AVA 2.0 & DM 987 2016
	Immatricolati inattivi al termine del I anno (%)	AVA 2015 & AVA 2.0
	Prosecuzioni nello stesso Corso al II anno (%)	AVA 2015 & AVA 2.0 & DM 987 2016
	Prosecuzioni nello stesso Corso al II anno con almeno 20 CFU	AVA 2015 & AVA 2.0 & DM 987 2016
	Prosecuzioni nello stesso Corso al II anno con almeno 40 CFU	AVA 2015 & AVA 2.0 & DM 987 2016
	Proporzione di studenti iscritti entro la durata normale del corso di studi che abbiano acquisito almeno 40 CFU nell'anno solare	FFO - autonomia responsabile & DM 987 2016
	Proporzione di laureati (L; LM; LMCU) entro la durata normale dei corsi;	FFO - autonomia responsabile & DM 987 2016
	Proporzione di laureati (L; LM; LMCU) entro un anno oltre la durata normale dei corsi;	DM 987 2016
	Prosecuzioni nel sistema universitario al II anno (%)	AVA 2015 & AVA 2.0
	Studenti iscritti regolari che hanno conseguito almeno 20 CFU	FFO quota premiale & Riparto punti organico & SMVP
	Studenti iscritti regolari che NON hanno conseguito almeno 20 CFU	Riparto fondi tutorato
	Utenti tutorato per Dipartimento/Facoltà	Riparto fondi tutorato
	Ore tutorato erogate	Riparto fondi tutorato
Ore tutorato erogate nei collegi		

Obiettivo strategico	Indicatore	Utilizzato in
1.6 Potenziare l'integrazione delle nuove modalità informatiche nella didattica tradizionale	N° di CFU acquisiti da insegnamenti on-line	
	N° di utenti Kiro	
	N° corsi offerti in modalità blended	
	N° percorsi erasmus virtuali attivati	

Obiettivo strategico	Indicatore	Utilizzato in
1.7 Migliorare gli aspetti logistici correlati alla didattica	N° nuovi access point rete wifi	Pro3 2016-2018
	Iniziative specifiche per l'accrescimento delle competenze trasversali (learning spaces, diffusione software specifici, riqualificazione tecnologica e funzionale delle aule, etc...)	Pro3 2016-2018
	Eventi di Continuous Professional Development	Pro3 2016-2018
	Indice di gradimento studenti (Good Practice) per logistica	
	Indice di gradimento laureandi (Almalaurea) per logistica	
	Importo risorse assegnate ad attività speciali (archeologia, scienze della terra, etc..)	modello di riparto budget didattica

2. Sviluppare la qualità della Ricerca e la sua dimensione internazionale

Obiettivo strategico	Indicatore	Utilizzato in
2.1 Politica di reclutamento	Indice di qualità media dei collegi di dottorato (R+X medio di Ateneo);	FFO - autonomia responsabile & riparto borse postlaurea & DM 987 2016
	Proporzione di immatricolati ai corsi di dottorato che si sono laureati in altro Ateneo	FFO - autonomia responsabile & riparto borse postlaurea & DM 987 2016
	Proporzione di Professori assunti nell'anno precedente a seguito di chiamata diretta ai sensi dell'art.1, comma 9 della Legge 230/05, non già in servizio presso l'ateneo (*).	FFO - autonomia responsabile
	Proporzione di Professori assunti nell'anno precedente non già in servizio presso l'Ateneo;	FFO - autonomia responsabile & DM 987 2016
	Età media dei ricercatori a tempo determinato	Pro3 2016-2018
	Alta formazione: dottorandi, specializzandi, assegnisti e post doc (peso unipv su totale)	FFO quota premiale & VQR & SMVP
	Iscritti ai corsi di dottorato con borsa di dottorato o forma di finanziamento equivalente moltiplicato per il rapporto tra iscritti con borsa e iscritti totali nel medesimo ciclo.	FFO - BORSE POST
	Tasso di occupazione dottori a 1 anno dal titolo	SMVP
	Qualità reclutamento (peso unipv su totale)	FFO quota premiale & VQR & SMVP
	Qualità reclutamento (per dipartimento)	riparto punti organico
Indice soddisfazione complessiva dottorandi	SMVP	

Obiettivo strategico	Indicatore	Utilizzato in
2.2 Garantire il pregio e la	Qualità produzione scientifica (peso unipv su totale)	FFO quota premiale & VQR & SMVP & DM 987 2016

reputazione della ricerca prodotta	Rapporto tra il voto medio UNIPV e il voto medio ricevuto da tutti i prodotti	VQR
	Rapporto tra frazione prodotti eccellenti UNIPV e frazione prodotti eccellenti di tutti	VQR
	Miglioramento rispetto a precedente VQR	VQR & SMVP
	Voto standardizzato di dipartimento (CRUI-ANVUR)	riparto punti organico
	% docenti inattivi	

Obiettivo strategico	Indicatore	Utilizzato in
2.3 Migliorare l'accesso ai fondi di finanziamento esterno	Attrazione risorse da bandi competitivi per progetti ricerca (peso unipv su totale)	FFO quota premiale & VQR & riparto punti organico & SMVP
	Fondi da bandi non competitivi e da prestazioni conto terzi	riparto punti organico
	N° di domande di finanziamento presentate	
	N° di progetti approvati	

Obiettivo strategico	Indicatore	Utilizzato in
2.4 I grandi temi di ricerca e la riconoscibilità in ambito nazionale e internazionale	Risultati piano strategico tematico	

Obiettivo strategico	Indicatore	Utilizzato in
2.5 Valorizzare lo sviluppo della ricerca interdisciplinare	% progetti che coinvolgono più dipartimenti e/o aree scientifiche	
	% dottorati in collaborazione tra più dipartimenti	
	n. pubblicazioni svolte in collaborazione tra più dipartimenti	

Obiettivo strategico	Indicatore	Utilizzato in
2.6 Potenziare l'infrastruttura di supporto alla ricerca	FTE personale tecnico-amministrativo a supporto della ricerca	

Obiettivo strategico	Indicatore	Utilizzato in
2.7 Potenziare i dottorati di ricerca internazionali e industriali	Borse di dottorato acquisite da enti esterni	FFO - BORSE POST
	Proporzione di studenti immatricolati al dottorato di ricerca che hanno conseguito il titolo di studio all'estero	FFO - autonomia responsabile & FFO borse postlaurea
	Numero dottorati internazionali	

	Numero dottorati industriali	
--	------------------------------	--

3. Accrescere le attività di terza missione per contribuire all'innovazione sociale, economica, tecnologica e culturale del territorio, del Paese e della comunità internazionale

Obiettivo strategico	Indicatore	Utilizzato in
3.1 Valorizzare il trasferimento della conoscenza	Iniziative specifiche per la valorizzazione del trasferimento della conoscenza	

Obiettivo strategico	Indicatore	Utilizzato in
3.2 Potenziare gli spin off universitari ed i brevetti	numero brevetti	SMVP; VQR
	numero spin off	SMVP; VQR

Obiettivo strategico	Indicatore	Utilizzato in
3.3 Potenziare le attività di job placement	Laureati con almeno 1 CFU in stage (%)	AVA 2015
	Tasso di occupazione laureati a 1 anno dal titolo	AVA 2.0 & SMVP
	Tasso di occupazione laureati a 3 anni dal titolo	AVA 2.0 & SMVP
	Tasso di occupazione laureati a 5 anni dal titolo	AVA 2.0 & SMVP
	Tasso di disoccupazione laureati a 1 anno dal titolo	AVA 2.0 & SMVP
	Tasso di disoccupazione laureati a 3 anni dal titolo	AVA 2.0 & SMVP
	Tasso di disoccupazione laureati a 5 anni dal titolo	AVA 2.0 & SMVP
	Percentuale laureati occupati o iscritti ad altro corso di studio a un anno e a 3 anni dal conseguimento del titolo	DM 987 2016
	Numero contatti formalizzati con aziende	
	Soddisfazione studenti per attività job placement (Good Practice)	
	Soddisfazione tutor aziendali per i tirocini curriculari	
	Soddisfazione tutor aziendali per i tirocini extracurriculari	
	Soddisfazione tirocinanti per i tirocini curriculari	
Soddisfazione tirocinanti per i tirocini extracurriculari		

Obiettivo strategico	Indicatore	Utilizzato in
3.4 Valorizzare il patrimonio museale	Numero utenti musei	

Obiettivo strategico	Indicatore	Utilizzato in
3.5 Potenziare le alleanze territoriali e istituzionali	Numero iniziative (didattica o ricerca) congiunte con altri Atenei lombardi	

Obiettivo strategico	Indicatore	Utilizzato in
3.6 Comunicare all'esterno con efficacia la propria identità	Numero followers sui social network	
	Soddisfazione in merito alla comunicazione da indagine customer satisfaction Good Practice studenti, docenti e PTA	

Obiettivo strategico	Indicatore	Utilizzato in
3.7 Favorire la crescita del public engagement	Numero donors e finanziamenti ottenuti	

4. La politica in ambito gestionale e gli interventi di miglioramento

Obiettivo strategico	Indicatore	Utilizzato in
4.1 Innovazione e semplificazione	N° processi dematerializzati	

Obiettivo strategico	Indicatore	Utilizzato in
4.2 Trasparenza e Accountability	<i>in fase di definizione</i>	

Obiettivo strategico	Indicatore	Utilizzato in
4.3 Organizzazione amministrativa e dipartimenti	<i>in fase di definizione</i>	

Obiettivo strategico	Indicatore	Utilizzato in
4.4 Potenziare e sfruttare le tecnologie informatiche	<i>in fase di definizione</i>	

Obiettivo strategico	Indicatore	Utilizzato in
4.5 Garantire la sostenibilità finanziaria come presupposto di ogni slancio progettuale	ISEF	
	Fondi da fundraising	

Obiettivo strategico	Indicatore	Utilizzato in
4.6 La valorizzazione delle risorse umane	Esiti Change management	
	Interventi di supporto welfare	

Obiettivo strategico	Indicatore	Utilizzato in
4.7 La comunicazione interna ed esterna	Soddisfazione in merito alla comunicazione da indagine customer satisfaction Good Practice studenti, docenti e PTA	

Obiettivo strategico	Indicatore	Utilizzato in
4.8 Le pari opportunità	<i>in fase di definizione</i>	

Obiettivo strategico	Indicatore	Utilizzato in
4.9 La responsabilità sociale e l'utilizzo delle risorse	N° interventi strutturali	
	Risparmi energetici	
	Riduzione affitti passivi	