

Programma di efficientamento tecnologico-prestazionale del campus scientifico dell'Università Ca'Foscari di Venezia

Descrizione programma unitario interventi.

A) Denominazione

Programma di efficientamento tecnologico-prestazionale del campus scientifico dell'Università Ca'Foscari di Venezia

B) Descrizione

Il progetto si propone di implementare nell'ambito delle strutture esistenti del campus scientifico di Via Torino un complesso di potenzialità mirate ad ampliare, aggiornare e completare l'insieme di facilities che attualmente sono a disposizione in termini di capacità e possibilità analitiche e di ricerca, nonché di aumentare considerevolmente il livello della didattica laboratoriale erogata nei vari corsi di laurea scientifici. L'insieme degli interventi, che ha comunque caratteristiche di sinergia ed interdipendenza tra le componenti, può essere considerato come composto da due distinti assi fondanti:

- Le infrastrutture tecnologiche, intese come quel complesso di interventi mirato all'efficientamento dell'erogazione della didattica (essenzialmente strumenti informatici e di digitalizzazione), ivi comprese alcune realizzazioni di contorno funzionali all'implementazione di nuove tecnologie analitiche;
- Le grandi attrezzature scientifiche, ovvero l'insieme di nuova strumentazione a completamento/aggiornamento del parco macchine esistente, finalizzato ad aumentare le possibilità di indagine ed incrementare la soglia di rilevabilità di parametri sia di tipo ambientale che legati a caratteristiche dei materiali innovativi, con particolare riferimento alle nuove esigenze legate alla sostenibilità e alle logiche di circolarità.

L'Ateneo si è già mosso da alcuni anni verso una logica di efficientamento, dotandosi di un centro interdipartimentale (CSA, centro strumentazioni di Ateneo) che gestisce le grandi attrezzature analitiche sfruttando appieno le economie di scala.

Il progetto include anche l'acquisizione di infrastrutture tecnologiche indirizzate alla didattica. Le nuove attrezzature didattiche di laboratorio, essendo aggiornate ed ampliate nelle possibilità analitiche, diventano di fatto un ulteriore concreto supporto e completamento al parco macchine a disposizione del centro, che può prevederne l'utilizzo per scopi di ricerca al di fuori dei tempi dedicati alla didattica di laboratorio. Questa opzione da una parte potenzia quindi il campus sotto il profilo prestazionale, dall'altra ottimizza anche le risorse prevedendo un utilizzo continuativo del parco macchine, che diventa di fatto un unicum scientifico/didattico. Non trascurabili sono poi le ricadute sull'offerta didattica e formativa, che si potenzia considerevolmente avvicinando, o meglio riversando ancor di più gli ambiti analitici di ricerca ai corsi di laboratorio, portando gli studenti ad un livello di conoscenze più attuali e ricercatissime in ambito aziendale. In parallelo, le immediate ricadute in termini di accesso a possibilità di finanziamento internazionali, offrendosi come partner o coordinatore di progetti legati alle più recenti tematiche connesse all'ambiente ed alla sostenibilità, grazie alle potenzialità disponibili dal parco macchine che si viene così a creare.

Questo percorso, chiaramente sottolineato nel piano strategico di Ateneo, trova completamento anche nella parte di infrastrutture tecnologiche previste nel progetto e dedicate allo sviluppo di una infrastruttura ICT a supporto della ricerca. L'acquisizione di nuovi componenti dell'infrastruttura tecnologica si inquadra infatti nella più complessa attività di miglioramento e razionalizzazione del supporto ICT ai progetti di ricerca che l'Ateneo ha avviato negli ultimi anni attraverso una centralizzazione dell'infrastruttura server e la razionalizzazione delle risorse.

Il consolidamento dei server per la ricerca su una infrastruttura di Ateneo a disposizione della ricerca di tutti i Dipartimenti dell'Ateneo consentirà certamente di conseguire notevoli economie di scala e di offrire ai progetti sistemi più affidabili e migliori dal punto di vista prestazionale rispetto a quelli che i singoli Dipartimenti potrebbero acquisire autonomamente. Inoltre, l'adozione di una infrastruttura centralizzata permetterà una redistribuzione dinamica delle risorse e di conseguenza consentirà di fare fronte a picchi di carico di uno o più servizi. Allo stesso tempo la centralizzazione del servizio permetterà di diffondere in maniera più semplice e veloce le buone pratiche di gestione delle macchine virtuali e dei dati su di esse contenuti con particolare attenzione alla gestione della privacy.

INFRASTRUTTURE TECNOLOGICHE

a) Qualità del programma, con riferimento agli elementi di complessità previsti ed alle innovazioni tecniche introdotte

La ricerca universitaria si basa sempre più sull'utilizzo di sistemi ICT sia nella fase di studio che in quella di prototipizzazione delle idee che nella successiva fase di divulgazione. La possibilità di risolvere problemi computazionalmente complessi è uno degli aspetti fondamentali per la ricerca universitaria in moltissime delle sue aree. In molti casi, la formulazione di nuove teorie e l'estensione dei modelli accettati richiedono una verifica di tipo numerico che sempre più spesso viene condotta utilizzando delle simulazioni al calcolatore.

Per queste ragioni l'Ateneo nel 2014 ha acquisito un proprio sistema per calcolo scientifico con lo scopo di soddisfare le crescenti esigenze dei ricercatori dell'Università Ca' Foscari Venezia. Il sistema era stato pensato come un insieme di elaboratori e programmi volti all'esecuzione di calcoli particolarmente impegnativi in termini di potenza di calcolo e archiviazione di grandi moli di dati.

Dopo alcuni anni dalla sua messa in funzione, il sistema per il calcolo scientifico è ormai obsoleto e non consente di fare fronte alle crescenti necessità dell'Ateneo. Le esigenze dei progetti di ricerca e dei ricercatori dell'Ateneo sono aumentate e si sono modificate estendendosi anche a settori differenti rispetto al calcolo scientifico.

Quasi tutti i progetti di ricerca dell'Ateneo hanno nei loro budget di spesa una componente legata allo sviluppo o all'utilizzo di tecnologie ICT. Tuttavia, l'acquisizione da parte dei singoli progetti di ricerca di infrastrutture ICT porta con sé notevoli diseconomie oltre che rischi derivanti dalla gestione di una infrastruttura frammentata e poco omogenea. Per questo motivo l'Ateneo ha deciso di mettere a disposizione dei suoi ricercatori una infrastruttura informatica altamente flessibile che possa fare fronte alle diverse esigenze dei ricercatori delle varie aree scientifiche dell'Ateneo.

Le risorse hardware attualmente disponibili sono ospitate presso i due data center di Ateneo ed organizzate in due cluster che comprendono anche i nodi utilizzati dall'Ateneo per le attività amministrative. La composizione dei due cluster attuali offre un totale di:

- 13 nodes
- 400 cores
- 959.2 GHz
- 9.2 TB RAM
- 260 TB storage
- 9 GPU: 23.040 cores; 144 GB RAM

Alcune di queste risorse sono ad uso prioritario dei progetti di ricerca che hanno finanziato parzialmente l'acquisizione dell'infrastruttura.

Altri due cluster gestiscono invece le macchine virtuali destinate all'infrastruttura di desktop virtuali (VDI) in uso da parte del personale tecnico-amministrativo dell'Ateneo.

- 16 nodes
- 400 cores
- 1072 GHz
- 6.6 TB RAM
- 147 TB storage

L'infrastruttura è basata sul paradigma dell'iperconvergenza e combina il computing virtualizzato, lo storage definito da software e il networking virtualizzato in un singolo sistema integrato in cui i singoli nodi scalano rapidamente adeguandosi alle esigenze di Ateneo.

L'utilizzo di questo tipo di infrastruttura consente di effettuare investimenti incrementali in modo da evitare di dover investire immediatamente in potenza di calcolo o storage che verrà invece utilizzato solo tra qualche anno sfruttando le funzionalità di nuova generazione tra tecnologie di computing, storage, rete, memoria e acceleratore.

L'evoluzione dell'infrastruttura informatica a supporto della ricerca dell'Ateneo proposta in questo progetto risponderà alle esigenze dei ricercatori dell'Ateneo attraverso:

- la disponibilità di un sistema di macchine virtuali da dedicare ai vari progetti di ricerca per ospitare applicativi sviluppati dai ricercatori o acquistati per gli scopi della specifica ricerca

- la disponibilità di una piattaforma di calcolo ad alte prestazioni basata su macchine virtuali (Cluster Virtuale UniVE)
- la disponibilità di un Content Management System per ospitare siti web e portali per la pubblicazione dei risultati dei progetti di ricerca

L'adozione di una infrastruttura iperconvergente consentirà di ottenere un'infrastruttura di ricerca "software defined" modulare e scalabile senza la necessità di dover fare delle dettagliate ipotesi di crescita. L'infrastruttura iperconvergente consente, infatti, di crescere in modo incrementale evitando l'overprovisioning e sfruttando al meglio i progressi tecnologici. L'infrastruttura così definita permette, inoltre, di personalizzare i server virtuali in base alle esigenze di ricerca e ai carichi di lavoro specifici, ad esempio sarà possibile assegnare delle GPU ai progetti che useranno per effettuare calcoli scientifici o processori più tradizionali a quelli che non hanno questo tipo di esigenze.

Il sistema sarà distribuito tra le due sale server dell'Ateneo una sita nel centro storico di Venezia e l'altra a Mestre consentendo così di offrire un sistema resiliente con un alto grado di continuità operativa. L'infrastruttura sarà anche dotata di un sistema di backup e di disaster recovery che permetta il ripristino in poche ore della sua intera funzionalità.

Si intende investire 1.480.000 euro IVA inclusa nei 5 anni di durata del progetto. Ogni anno verranno acquisite risorse hardware diverse, modellate sulle esigenze dei progetti di ricerca, per estendere le capacità dei sistemi dell'Ateneo a supporto della ricerca.

Per il primo anno si prevede di acquistare due nodi dedicati allo storage, uno per il data center di Mestre e uno per quello di Venezia e far fronte all'esigenza di spazio disco, risorsa sempre più richiesta dai ricercatori dell'Ateneo. A queste nuove acquisizioni si affiancherà il rinnovo degli attuali nodi utilizzati per il supporto alla ricerca.

Nel secondo anno il progetto oltre a provvedere al rinnovo tecnologico prevede l'acquisto di alcuni nodi 'general purpose' affiancato dall'acquisto di nodi con a bordo GPU espandendo così la parte di Cluster Virtuale UniVE dedicata al calcolo ad alte prestazioni.

Negli anni successivi, le risorse saranno impegnate per l'acquisto di hardware in base alle richieste dei progetti di ricerca, orientandosi verso lo storage o verso la parte computazionale a seconda degli sviluppi dei progetti e delle richieste dei ricercatori dell'Ateneo. L'acquisto di hardware diviso in diversi anni permette di avere risorse sempre attuali e modellate in base alle esigenze evitando complesse scelte di lungo periodo.

Nell'ambito del piano di ammodernamento tecnologico dell'infrastruttura server dell'Ateneo verrà potenziata anche l'infrastruttura a servizio dell'Amministrazione che viene utilizzata per erogare servizi di Virtual Desktop (VDI) ai propri utenti. Per mantenere un livello adeguato di prestazioni delle macchine fornite agli utenti, anche in relazione con la necessità di aumentare i servizi erogati per le postazioni di dipendenti in smartworking e telelavoro, e consentire che i sistemi presenti in uno dei due datacenter possano prendere in carico l'erogazione di tutti i servizi dell'Ateneo nel caso si indisponibilità dell'altro datacenter sono previsti nel corso dei prossimi 5 anni investimenti di potenziamento e rinnovo tecnologico per 195.000 euro IVA inclusa l'anno con un investimento complessivo di 976.000 € IVA inclusa.

Anche in questo caso l'infrastruttura che si utilizzerà sarà un'infrastruttura iperconvergente che consentirà all'Ateneo di crescere in modo incrementale evitando l'overprovisioning e sfruttando al meglio i progressi tecnologici. L'infrastruttura così definita permetterà di personalizzare i server virtuali in base alle reali esigenze dell'amministrazione e dei carichi di lavoro specifici.

L'investimento complessivo che include sia il potenziamento dell'infrastruttura di ricerca che di quello a supporto delle attività amministrative sarà di 2.457.610,40 € IVA inclusa da ripartirsi nei 5 anni di progetto

Le crescenti esigenze legate ad un sempre più diffuso utilizzo delle tecnologie ICT nella didattica, nella ricerca e nelle attività amministrative dell'Ateneo richiedono, oltre all'ammodernamento dell'infrastruttura server, anche un parallelo ammodernamento dell'infrastruttura per la trasmissione dati. Gli interventi previsti nei prossimi 5 anni prevedono un investimento complessivo per 1.929.200,96 € IVA inclusa. Gli interventi di ammodernamento inclusi in questa parte di progetto sono di vario genere e vanno dall'aggiornamento tecnologico delle infrastrutture di rete in varie sedi dell'Ateneo al raddoppio degli switch di core per una parte dell'infrastruttura server.

Questi interventi sono collegati all'espansione delle capacità di calcolo dell'Ateneo ed allo stesso tempo sinergici con un ulteriore gruppo di investimenti legati alle infrastrutture per la didattica. Questa ulteriore linea di ammodernamento infrastrutturale sarà connessa con il rinnovo tecnologico delle aule di didattica frontale e degli spazi di rappresentanza spesso utilizzati per ospitare convegni e riunioni sia in presenza che in modalità mista. Le attività da porre in essere sono in questo caso di vario tipo e vanno dal rifacimento dei cablaggi interni alla sostituzione dei sistemi multimediali alcuni dei quali ormai non più performanti con sistemi di nuova concezione. La spesa complessiva legata alle iniziative sulle aule è di 4.259.560,60 € IVA inclusa suddiviso nelle cinque annualità.

A completamento dell'efficientamento del sistema informatico e della digitalizzazione sopra descritto, va altresì specificato che sono previsti alcuni lavori di adeguamento strutturale degli edifici che ospiteranno le nuove attrezzature, quali XPS/ESCA, che necessita di adeguati supporti in termini di consolidamento delle opere civili ed adeguamenti forniture di potenza elettrica, come pure per IRMS ed altri piccoli interventi per macchine minori (vedi oltre per le descrizioni delle apparecchiature citate). Gli interventi, grazie alla modernità delle strutture ospitanti (il campus è in vita da meno di 10 anni ed il nuovo edificio Epsilon, che ospiterà alcune delle attrezzature, è stato inaugurato da poco più di un anno) sono facilmente realizzabili e sostanzialmente poco complessi grazie alla modularità della configurazione delle opere civili e dei servizi del complesso scientifico in oggetto.

Gli interventi ICT sono strettamente legati con quelli di potenziamento dei laboratori didattici esposti più avanti ed allo stesso tempo con l'acquisto di nuove grandi di attrezzature di ricerca costituendo nel loro complesso un intervento unico per potenziare le infrastrutture a supporto della di ricerca e della didattica dell'Ateneo. Il progetto nel suo complesso è particolarmente complesso perché prevede innovazioni tecnologiche sinergiche in settori tradizionalmente non collegati: i dati prodotti sulle grandi attrezzature di ricerca potranno essere elaborati attraverso l'infrastruttura server da parte di ricercatori dell'Ateneo e dei gruppi di ricerca collegati e poi utilizzati nella didattica per presentarne i risultati agli studenti a cui verrà offerta una formazione allo stato dell'arte.

L'acquisizione di una infrastruttura ICT di Ateneo per il supporto alla ricerca consentirà di sfruttare al meglio economie di scala e tempo macchina sfruttando appieno la disponibilità dei sistemi cosa che difficilmente si può ottenere osservando i singoli progetti di ricerca. Allo stesso tempo la presenza di economie di scala e la disponibilità di una infrastruttura di Ateneo consentirà di offrire anche ai Dottorandi o a Ricercatori che non hanno fondi a propria disposizione il supporto ICT necessario per avviare le proprie ricerche.

I miglioramenti infrastrutturali si estenderanno anche ai laboratori del Campus Scientifico di via Torino potenziano le capacità dei seguenti laboratori:

- Laboratorio di conservazione dei beni culturali
- Laboratorio di microscopia biologica
- Laboratorio in campo
- Laboratorio di chimica generale ed inorganica
- Laboratorio di geomineralogia
- Laboratorio di Chimica Industriale
- Laboratorio di chimica analitica
- Laboratorio di chimica organica
- Laboratorio di processi ed impianti chimici per l'ambiente
- Laboratorio Biotecnologie
- Laboratorio di ingegneria fisica
- Laboratorio di scienze e tecnologie dei materiali
- Laboratorio di chimica fisica
- Laboratorio di fisica sperimentale, circuiti e misure elettriche

Questi laboratori pur trovandosi fisicamente nel campus scientifico vengono utilizzati da molti dipartimenti anche da quelli umanistici ad esempio per gli studi sul restauro e sulla conservazione dei beni culturali. Il tipo di miglioramento infrastrutturale per ciascun laboratorio e l'impatto che si otterrà dal loro potenziamento è descritto nella seguente sezione. L'investimento programmato per il miglioramento ed il potenziamento di questi laboratori è di 2.051.028,73 €

Il costo totale previsto per gli interventi sulle infrastrutture tecnologiche è di 10.697.400,69 € da suddividersi nei 5 anni di progetto secondo la tabella sotto riportata

	2022	2023	2024	2025	2026
Infrastruttura ICT per la ricerca	260.000,00 €	260.000,00 €	260.000,00 €	350.000,00 €	350.000,00 €
Infrastruttura ICT amministrazione	196.810,40 €	195.200,00 €	195.200,00 €	195.200,00 €	195.200,00 €
Investimento su rete dati	395.200,96 €	367.000,00 €	367.000,00 €	400.000,00 €	400.000,00 €
Rinnovo Aule	889.560,60 €	970.000,00 €	800.000,00 €	800.000,00 €	800.000,00 €
Potenziamento laboratori	683.676,24 €	683.676,24 €	683.676,24 €	- €	- €
Totale	2.425.248,20 €	2.475.876,24 €	2.305.876,24 €	1.745.200,00 €	1.745.200,00 €

b) Impatto, in relazione alla capacità di caratterizzare l'Ateneo in una chiara strategia di sviluppo delle collaborazioni con il sistema socio-economico e della competizione scientifica internazionale

Oltre alla possibilità di utilizzare le economie di scala la realizzazione di un sistema iperconvergente a supporto della ricerca di Ateneo consentirà ai singoli progetti di ricerca di ottenere accesso, per tutto il tempo necessario alle elaborazioni, a sistemi eccezionalmente potenti dal punto di vista computazionale. Questa infrastruttura avanzata a servizio della ricerca permetterà certamente di migliorare la competitività dei ricercatori dell'Ateneo e contribuirà a creare un ambiente attrattivo per il reclutamento di qualità.

La disponibilità immediata di potenza computazionale permetterà anche di essere maggiormente competitivi internazionalmente e di offrire al territorio capacità di analisi e di calcolo finora non sperate. Lo sviluppo dell'infrastruttura e il suo aggiornamento tecnologico negli anni saranno sostenuti dai nuovi progetti di ricerca che utilizzeranno i sistemi permettendo a questo investimento di mantenersi nel lungo periodo. La disponibilità di una infrastruttura interna potrà permettere anche di supportare in maniera più semplice progetti non ancora finanziati o di dare un vantaggio ai progetti nelle prime fasi di avvio in cui i tempi di approvvigionamento dell'hardware o delle risorse di calcolo possono causare ritardi nell'attività di ricerca.

Le attrezzature scelte per migliorare il parco delle strumentazioni a disposizione dei ricercatori dell'Ateneo e quelle pensate per il potenziamento tecnologico dell'Ateneo sono state selezionate in un'ottica duplice, ovvero da una parte come integrazione ed upgrading della formazione, dall'altra come completamento del parco macchine e quindi della competitività dell'Ateneo in termini di potenza analitica. In particolare, con riferimento alla parte infrastrutturale è previsto il potenziamento di alcuni laboratori utilizzati sia per la didattica che per la ricerca. Il potenziamento di questi laboratori con l'acquisizione di nuove attrezzature sarà certamente utile per migliorare l'offerta didattica, ma allo stesso tempo favorirà la ricerca e il rapporto con il territorio permettendo ad esempio di sfruttare gli strumenti in progetti di ricerca congiunti con imprese o enti del territorio.

Di seguito verranno dettagliati gli interventi da eseguire per ciascun laboratorio coinvolto nel miglioramento infrastrutturale.

Laboratorio di conservazione dei beni culturali

Ca' Foscari, per vocazione, è certamente un Ateneo molto vicino alle problematiche legate al restauro e conservazione dei beni culturali, erogando corsi di laurea e master espressamente dedicati a questo. In quest'ambito, viene richiesta un'integrazione delle infrastrutture analitiche dedicate alla didattica attraverso l'acquisizione di alcune attrezzature dedicate che potranno essere utilizzate sia per la didattica che per la ricerca scientifica, tra gli altri strumenti verranno acquisiti cinque Datalogger per il monitoraggio ambientale così da condurre esperienze di monitoraggio di ambienti indoor. L'utilizzo da parte degli studenti dei Datalogger con la scelta dei punti di monitoraggio, la costruzione della rete di monitoraggio, la raccolta, la lavorazione ed interpretazione dei dati fornisce importanti conoscenze sulle condizioni al contorno per la conservazione dei manufatti e sui cosiddetti metodi di intervento indiretto. Allo stesso tempo questi strumenti potranno essere utilmente adoperati in progetti con i molti enti del territorio che hanno esigenza di questo tipo di analisi.

Laboratorio di microscopia biologica

Il laboratorio è legato alla erogazione di conoscenze relative agli aspetti più centrali nel monitoraggio e controllo della flora e fauna in ambienti naturali e a forte impatto antropico, quali:

- la comprensione della sistematica, filogenesi e diversità degli organismi viventi, con particolare riferimento ai regni animale e vegetale;
- l'analisi quali e quantitativa di popolazioni e/o comunità (micro e macroscopiche, vegetali e animali), provenienti da diversi ambienti (naturali, modificati e artificiali) sia d'acqua dolce che marina;
- lo studio degli elementi biologici di base strettamente correlati con le variazioni ambientali e climatiche.
- la determinazione dell'età individuale; regressione lunghezza-peso e indici di condizione somatica di popolazioni ittiche

Per raggiungere tali scopi è necessario disporre di microscopi con obiettivi 4x,10x,40x e 100x e di stereomicroscopi dotati di illuminazione a luce incidente a LED e a luce trasmessa, e avere un intervallo di ingrandimento continuo da 8x a 50x. L'Ateneo intende rinnovare parzialmente il parco di microscopi a disposizione.

Laboratorio in campo

Il CdL in scienze ambientali offre agli studenti da quasi due decenni una possibilità unica in questo ambito di corsi scientifici, ovvero un laboratorio in campo della durata di circa una settimana, durante il quale gli studenti applicano in pieno campo le conoscenze teoriche acquisite nei corsi in termini di scienze della terra, biologia, botanica, ecologia ecc. Questa attività necessita, per poter essere sostenuta, di integrazioni e sostituzioni del materiale utilizzato per le sperimentazioni sul posto (quindi attrezzature sostanzialmente portatili). In particolare, nell'ambito di questo progetto, si provvederà all'acquisizione di un ossimetro con sensore ottico LDO (a luminescenza) L'acquisizione di questo strumento permetterà di illustrare agli studenti più aggiornate tecniche di analisi e di ridurre i costi di manutenzione e di acquisto dei consumabili. Rispetto ai modelli attualmente in dotazione, oltre alla misura di DO e temperatura, questo strumento fornisce dati di pressione atmosferica, Biochemical Oxygen Demand (BOD), Oxygen Uptake Rate (OUR), Specific Oxygen Uptake Rate (SOUR).

Laboratorio di chimica generale ed inorganica

Il laboratorio didattico di chimica generale ed inorganica eroga corsi trasversali ai dipartimenti di scienze. Attraverso il presente progetto si intende aggiornare il parco macchine esistente, integrandolo con nuove apparecchiature

Laboratorio di geomineralogia

Il laboratorio in oggetto si occupa di trasferire le conoscenze in termini di scienze della terra agli studenti di Scienze Ambientali. La necessità quindi di effettuare test in campo comporta aspetti legati alla geolocalizzazione che diventano essenziali in un corretto sviluppo delle attività. Si richiede pertanto l'acquisizione di 2 unità di GPS differenziale (di precisione) che può essere usato sia sul terreno che in area campus per insegnare agli studenti le basi di un rilevamento topografico di precisione. La conoscenza di questo tipo di rilevamenti dal punto di vista non solo teorico ma anche pratico è molto importante per la formazione degli studenti che proseguiranno la loro carriera non solo nella ricerca ma anche nel campo delle consulenze ambientali.

Laboratorio di Chimica Industriale

Il laboratorio di chimica industriale eroga didattica legata alla messa a punto di processi e materiali, aspetti estremamente attuali nell'ottica della transizione a logiche di tipo circolare nei processi produttivi. L'ottica prevista per l'upgrading di questa unità laboratoriale è particolarmente connessa anche con la parte di ricerca, e quindi è essenzialmente legata all'acquisizione di nuove macchine e quindi a fornire nuove e più attuali skills agli studenti e al tempo stesso, nei momenti non dedicati alla didattica, servizi alle aziende e al circuito di ricerca interdisciplinare interno all'Ateneo. In particolare si prevede l'acquisizione di:

- Fisi-Chemi sorbimento Autosorb iQ-C-MP-MP-MP (3 STAT.) EPDM. Questo strumento di Fisi-Chemi sorbimento permette l'analisi delle caratteristiche superficiali di materiali e di catalizzatori (area superficiale e dimensione dei pori) ed è ampiamente utilizzato in tutti i laboratori didattici dell'area industriale.
- Sistema di raffreddamento per reazioni bench scale.
- Cinque termostati a circolazione. I termostati vengono utilizzati in tutti i corsi didattici dell'area di chimica industriale in quanto permettono di effettuare reazioni a temperatura costantemente controllata, in particolare quando vengono utilizzate autoclavi come reattori.
- Stufa a convezione forzata con funzioni di timer avanzate, fondamentale in un laboratorio sia per poter asciugare in modo efficiente la vetreria di utilizzo che per l'essiccazione di varie sostanze.

Laboratorio di chimica analitica

Il laboratorio di chimica analitica rappresenta di fatto uno dei laboratori più trasversali del campus scientifico di via Torino. Infatti, eroga didattica sia in contesti intradipartimentali (diversi corsi di laurea erogati dallo stesso dipartimento) sia interdipartimentali (più corsi di laurea provenienti dai due dipartimenti). In particolare, un aspetto fondamentale degli obiettivi formativi proposti riguarda l'acquisizione di conoscenze e competenze pratiche delle tecniche analitiche strumentali più comunemente e attualmente usate nei moderni laboratori di analisi chimica.

L'attività didattica sperimentale erogata in tale ambito si focalizza in particolare sull'impiego, da parte degli studenti, di apparecchiature strumentali principalmente spettroscopiche, cromatografiche ed elettrochimiche, da applicare a diversi e specifici settori di controllo di qualità di un bene, come ad esempio l'analisi di matrici ambientali (aerosol, sedimento, acqua, suolo e biota) e alimentari, l'analisi e caratterizzazione di materiali, manufatti etc. Tali tecniche infatti permettono di effettuare in generale la caratterizzazione chimica e la determinazione dei composti di origine naturale e antropica presenti nei materiali di indagine. In particolare la strumentazione proposta è fondamentale per indagare e migliorare le metodologie di recupero, di mantenimento e di restauro dei manufatti e dei beni culturali; per effettuare il controllo di qualità degli alimenti e comprenderne le alterazioni; per individuare e prevenire la contaminazione ambientale; per quantificare l'inquinamento delle matrici ambientali sia in riferimento alla normativa vigente che alle nuove proposte legislative; per individuare e quantificare composti chimici indicatori dei cambiamenti climatici.

Il rinnovo della strumentazione del laboratorio di chimica analitica permetterà anche l'implementazione dell'offerta formativa, mediante corsi di studio mirati alle più recenti metodiche in ambito analitico, applicabili in diversi ambiti.

Laboratorio di chimica organica

Durante lo svolgimento delle sessioni di laboratorio vengono svolte sintesi, che vanno dalle più classiche condotte in solvente organico, alle più innovative svolte in acqua, solventi alternativi, o in assenza di solvente. Risultano pertanto necessari strumenti di agitazione e riscaldamento consoni con le condizioni specifiche (agitatori magnetici riscaldanti o fornetto agitante a microonde). Agli studenti deve essere insegnata la più conveniente sequenza di operazioni per isolare in forma adeguatamente pura il prodotto delle sintesi (rotavapor e pompe a membrana). Numerosi campioni analitici richiedono strumenti di dissoluzione blandi, ma estremamente efficaci, che possono altresì essere utilizzati per osservare peculiari attivazioni di reazioni (bagno a ultrasuoni). Inoltre, è necessario dimostrare il grado di purezza dei campioni ottenuti mediante analisi opportune (HPLC con colonne a fase diretta, inversa o chirale). Per tutte queste ragioni, è indispensabile integrare la dotazione esistente con le seguenti apparecchiature:

- 1 HPLC analitico con rilevatore UV_VIS (verifica della riuscita delle reazioni con campioni scarsamente volatili ed enantio-arricchiti – implementazione di strumentazione)
- 7 Pompe a membrana (rimozione solventi e distillazioni a pressione ridotta - implementazione e sostituzione di un articolo obsoleto e scarsamente sicuro)
- 30 Agitatori magnetici riscaldanti (ricambio di articoli obsoleti e scarsamente sicuri)
- 1 Bagno a ultrasuoni (dissoluzione campioni e reattività in condizioni alternative)
- 1 Forno a microonde chimico (riscaldamento controllato e accelerato di miscele particolarmente inerti sotto agitazione magnetica, anche in pressione - implementazione di strumentazione)
- Rotavapor (rimozione ottimale di solventi da soluzioni - sostituzione di articoli obsoleti e scarsamente sicuri)
- HPLC per preparativa completo di accessori (richiesta trasversale con altri laboratori)

Laboratorio di processi ed impianti chimici per l'ambiente

Il laboratorio ha sede presso le strutture del depuratore di Treviso, e da tempo ospita gli studenti, principalmente della magistrale di Scienze Ambientali, ma più recentemente anche di Biotecnologie per l'ambiente e lo sviluppo sostenibile, sia per corsi sia per internati di tesi e tirocini. Inoltre, è funzionale alla nuova proposta in fase di stesura "Laurea triennale in Ingegneria per la Transizione Ecologica". Ospita inoltre il set di esperienze Interdisciplinari in Campo, che prevede un'esperienza didattico-formativa altamente qualificante, costituita dalla valutazione delle caratteristiche delle acque reflue e rifiuti conferiti, delle prestazioni di processo di un impianto in piena scala (impianto di depurazione di Treviso, 70000 AE), degli effetti dei rilasci nell'atmosfera e nel corpo idrico recettore (fiume Sile, all'interno del Parco naturale), il tutto sia in termini di carbonio e nutrienti, indici bio-ecologici e microinquinanti organici e inorganici. Al fine di fornire competenze anche nell'ambito della valorizzazione dei rifiuti in ottica di economia circolare, sono programmate delle esperienze di fermentazione anaerobica per la produzione di acidi grassi volatili e bio-idrogeno,

tematiche di grande interesse attuale. I test di fermentazione verranno svolti su diversi substrati a diverse condizioni operative, e misurata la produzione e composizione giornaliera del biogas al fine di determinarne le cinetiche, le potenzialità di conversione a idrogeno e, successivamente, a metano. Alla luce di queste caratteristiche, la dotazione integrativa che si prevede di associare a questo laboratorio è la seguente:

- Gas-Cromotografo con detector intercambiabile FID/termoresistenza per analisi liquidi e gas;
- Spettrofotometro UV-VIS per analisi nutrienti;
- Respirometro basic package per prove respirometriche su consortia batterici legati alla depurazione;
- Micro-gascromatografo portatile, comprensivo di 1 (uno) modulo analitici con microiniettore, microcolonna a rampa termica e detector microTCD adatto per analisi biogas/bioidrogeno

Laboratorio Biotecnologie

Il laboratorio di biotecnologie è un laboratorio composito, dove vengono trattati essenzialmente aspetti di carattere microbiologico.

Nel corso degli ultimi cinque anni, si è registrato un forte incremento del numero di studenti impegnati nei corsi di laboratorio in ambito biologico. Tale incremento è in ulteriore crescita con la nascita del nuovo CdL magistrale in Chimica biomolecolare e con il nuovo CdL magistrale in Biotecnologie per l'ambiente e lo sviluppo sostenibile.

Con la nascita del Campus di Via Torino, molti laboratori didattici sono stati attrezzati in maniera importante ad esclusione del laboratorio didattico di Biotecnologie che ora necessita quindi di una profonda rivisitazione alla luce anche delle recenti nuove offerte didattiche.

Sono di seguito indicate le richieste di acquisizione:

- Campionatore d'aria (e acc.) AirPort MD8
- Microsart Manifolds a 3 posti + acc.
- Incubatore
- Scuotitore
- Homogenizer
- Photodocumentation
- Lettore micropiastre; + acc.
- Evaporatore centrifugo compatto
- GelDoc Go Gel Imaging System
- T100 Thermal Cycler
- Sub-Cell GT UV-Transparent Gel Tray
- Sonicator; Cup Horn 38mm diameter + acc.
- Spettrofotometro ONDA V-10
- Microscopio stereoscopico Zeiss

Laboratorio di ingegneria fisica

Diversi docenti di diverse aree hanno riportato l'esigenza della creazione di un nuovo laboratorio legato alle esigenze della nuova filiera aperta con la triennale di ingegneria fisica. A questo laboratorio afferiranno molti corsi, ed è quindi evidente la marcata caratteristica ed importanza trasversale.

Questa area di insegnamento e ricerca è completamente nuova all'Università Ca' Foscari di Venezia. Un programma di insegnamento fruttuoso e stimolante deve integrare le lezioni in classe con esperimenti di laboratorio durante i quali gli studenti possono costruire e misurare circuiti e dispositivi. L'esperienza pratica è importante per qualsiasi corso scientifico ma lo è ancora di più per l'Ingegneria, il cui obiettivo finale è progettare, ottimizzare e costruire sistemi complessi.

La proposta è quindi quella di acquistare la strumentazione necessaria per microfabbricare e testare dispositivi optoelettronici (es. MOSFET, diodi, LED, fotorivelatori). Questi strumenti permetterebbero agli studenti di familiarizzare con la fabbricazione di dispositivi in scala μm e mm , che è una conoscenza chiave per affrontare le sfide tecnologiche, e capire come i parametri materiali e geometrici possono influenzare le prestazioni del dispositivo stesso. Inoltre, questi strumenti consentirebbero una caratterizzazione elettrica e ottica dettagliata dei dispositivi e integrerebbero strumenti di simulazione già acquisiti (Comsol Multiphysics, Ansys). Questo acquisto consentirebbe agli studenti di progettare, ottimizzare, costruire e testare i dispositivi e acquisire familiarità con tutte le principali fasi di ingegneria. Inoltre, gli strumenti consentirebbero un insieme di esperimenti che vanno ben oltre le esperienze dei laboratori didattici e sarebbero utili per ricerche che possono coinvolgere più gruppi di ricerca. A questo scopo, l'insieme delle

apparecchiature considerato è stato opportunamente suddiviso tra la parte infrastrutturale, più affine alla didattica, e quella delle grandi attrezzature scientifiche.

Tale acquisto è strategicamente importante poiché, a nostra conoscenza, nessuna delle Università del Veneto o delle regioni limitrofe dispone di tali strutture accessibili agli studenti e a molti ricercatori, esercitando quindi un ruolo importante sia nei riguardi del bacino di utenti a fini didattici, sia nell'ottica di importanti collaborazioni internazionali.

Nell'ambito del progetto si acquisirà la seguente strumentazione di partenza:

- Sourcemeter Keithley serie 2600
- 4-channel Laser source, Board and other accessories
- 500kHz dual phase Lock-in Amplifier + acc.
- Item 1 900-00299 Microtest 300N
- 20 x Multi-instruments Moku:Go

Laboratorio di scienze e tecnologie dei materiali

Questa richiesta nasce da esigenze nuove, ovvero legate all'introduzione di un nuovo SSD nell'ambito del campus scientifico, ossia ING-IND/22, scienza e tecnologia dei materiali. Il maggior elemento di originalità portato dal nuovo SSD nell'attività didattica, includendo sia la parte più prettamente teorica, che l'attività laboratoriale, è l'introduzione ed il test di dispositivi avanzati in vari ambiti applicativi, con enfasi su tematiche collegate alla protezione ambientale ed alle energie rinnovabili, in un'ottica di economia circolare per quanto riguarda i materiali prodotti e l'intero ciclo di vita di tali materiali e delle applicazioni e dispositivi connessi. Si integra di fatto con attività didattiche e di ricerca preesistenti, ovvero la sintesi e caratterizzazione strutturale di materiali innovativi, e propone agli studenti la sperimentazione di nuovi materiali compositi nanostrutturati, dimostrando esempi di dispositivi ed applicazioni, in cui le proprietà funzionali dei nuovi materiali possano venire investigate quantitativamente.

Esempi in tale direzione sono rappresentati da:

- Ciclo di isteresi in materiali ferromagnetici e controllo della magnetizzazione residua
- Leghe a memoria di forma – correlazione tra trasformazioni di fase e forma macroscopica
- Modulazione della resistenza in metalli e semiconduttori in funzione della temperatura
- Fotodiodi a stato solido basati su semiconduttori con differenti energy gap
- Concentratori solari luminescenti per la conversione dell'energia solare
- Celle solari di terza generazione
- Celle (foto)-elettrochimiche per la produzione di idrogeno mediante water splitting
- Dispositivi per la desalinizzazione dell'acqua.

La scelta di enfatizzare lo studio di dispositivi e processi inerenti applicazioni che ricadano sotto l'ampia definizione di environmental remediation e di energie rinnovabili è in linea con le strategie di sviluppo del campus, con l'indirizzo del PNRR, con due dei grandi ambiti di ricerca ed innovazione del PNR (4. Digitale, industria, aerospazio e 5. Clima, energia, mobilità sostenibile) e con la formazione specifica del personale attualmente incardinato nel SSD ING-IND/22, i cui interessi scientifici sono indirizzati verso i temi sopra citati.

Per attuare le logiche sopra descritte, si prevede l'acquisto di:

- Abet Technologies Solar Simulator + Acc
- Photocatalytic Analysis/Photocatalytic Sistem + acc
- 2 Potenzistati
- 10 Reattori per sintesi idrotermale
- 2 sonicatori ultrasonico
- stufa da vuoto per solventi
- 3 multimetri digitali
- bilancia e accessori
- centrifuga multifunzione + accessori
- Flex SEM 1000 II

Laboratorio di chimica fisica

Al pari degli altri laboratori in cui si eroga didattica legata alla caratterizzazione dei materiali, il laboratorio di chimica fisica è un compendio essenziale nella formazione legata ai corsi di laurea in essere attualmente nel campus. In

particolare, è opportuno richiamare le valenze già viste per il laboratorio materiali, di cui costituisce il naturale complemento, in termini di rispondenza al piano strategico di Ateneo e al PNRR attuale.

La dotazione prevista per questo laboratorio ha sia ruolo di reintegro ed aggiornamento (DSC) sia di nuove integrazioni finalizzate a nuove esperienze didattiche da erogare e ricerca. In particolare, il progetto prevede l'acquisizione di:

- DSC 8000
- Spettrofluorimetro e accessori
- spettrofotometro UV-VIS-IR e accessori
- Spettrometro FT-IR Thermo IS50 + accessori

Laboratorio di fisica sperimentale, circuiti e misure elettriche

Il laboratorio di fisica costituisce una parte essenziale nella formazione primaria delle scienze di base degli studenti di area scientifica. Ha valenza trasversale e di fatto è presente nei corsi scientifici di Ca' Foscari sin dagli albori. In particolare, il progetto prevede delle integrazioni, atte a migliorarne le prestazioni ed allargarne lo spettro di possibilità empiriche. In particolare si propone di acquisire:

- Oscilloscopio Digitale Tektronix Portatile, 2 canali, 50MHz TBS1052C
- Generatore RS PRO RFSG-2110, 25MHz max., mod. FM
- Cavo coassiale RS PRO RG58 lunghezza 1m, maschio-maschio
- Adattatore RF TE Connectivity, da BNC Maschio a BNC Femmina, 50Ω
- Cavo di test BNC Digilent, 1m
- Multi-instrument Moku:Go M2

c) Rilevanza, in relazione alla pluralità delle strutture destinatarie dell'intervento, tenuto conto anche di eventuali progetti interateneo.

Sono destinatarie dell'intervento tutte le strutture dell'Ateneo che potranno certamente fare uso dei sistemi di supporto alla ricerca in ambito ICT, ma anche dell'ammodernamento infrastrutturale dei laboratori didattici che consentirà l'integrazione e l'ammodernamento infrastrutturale previsto dal progetto è previsto nel piano strategico di Ateneo 2021-2026 che indirizza l'Ateneo a prendere un ruolo preminente sulle tematiche di sostenibilità (flagship 3: Diventare punto di riferimento scientifico per le tematiche della sostenibilità) . Tra le sfide del futuro sicuramente fondamentale è quella legata alla sostenibilità, dove Ca' Foscari può vantare una leadership sia di competenze disciplinari che di esperienza. L'investimento in infrastrutture permetterà di rafforzare il ruolo dell'ateneo nei progetti interateneo mantenendo così la propria leadership a livello locale, nazionale e internazionale.

Allo stesso tempo il piano strategico di Ateneo pone come obiettivo quello di diventare il punto di riferimento per lo sviluppo di competenze chiave in grado di agire sul futuro e di rispondere alle sue sfide. Le università svolgono il ruolo fondamentale nella formazione dei futuri cittadini, della futura classe dirigente, dei futuri ricercatori, professionisti, imprenditori. L'offerta formativa dell'Ateneo dovrà quindi essere in grado di formare competenze, di rispondere alle sfide socio-culturali, etiche, ambientali, tecnologiche, economiche, di sviluppo. L'acquisizione delle nuove attrezzature favorirà certamente il processo di miglioramento dell'offerta formativa già in atto, allo stesso tempo la presenza dei nuovi strumenti consentirà una migliore interazione con il territorio, a cui si potranno offrire maggiori servizi, ma anche con le reti di ricerca permettendo di ospitare scienziati provenienti da altre università che potranno scegliere di trascorrere un periodo di ricerca a Ca' Foscari con la certezza di avere a disposizione gli strumenti necessari per condurre la propria ricerca.

TIPOLOGIA: GRANDI ATTREZZATURE SCIENTIFICHE

a) Qualità del programma, con riferimento agli elementi di complessità previsti ed alle innovazioni tecniche introdotte

Il progetto si basa su una forte sinergia tra la parte relativa all'efficientamento infrastrutturale e alla digitalizzazione e la parte specificatamente legata alla ricerca applicata. Questa seconda parte è costituita dall'implementazione nell'ambito del centro strumentazioni di Ateneo (CSA) di nuove apparecchiature di ricerca. Lo scopo dell'azione è ancora una volta duplice:

- Da una parte, aumentare lo spettro di campi analitici indagabili, con particolare riferimento alle matrici ambientali ed ai nuovi materiali, seguendo le logiche più volte richiamate in ambito PNRR, migliorando sensibilmente, allo stesso tempo la capacità risolutiva del parco macchine;
- Dall'altra, ampliare e completare le possibilità legate al trasferimento delle conoscenze e servizio al territorio, fornendo di fatto un punto di riferimento qualificato alle aziende, Enti e società in termini di supporto scientifico e di problem solving nelle filiere produttive o di erogazione di servizi.

Le ricadute di queste implementazioni sono immediate e molto concrete, come si potrà evincere dalle potenzialità connesse al pacchetto di strumenti descritto al punto seguente. Disporre di una potenza analitica di questo livello consente all'Ateneo di porsi su un piano molto più attraente in fase di costruzione di partenariati in ambito europeo (H2020, BBI in particolare). Ciò, infatti, che spesso viene cercato nelle costruzioni di tali progetti sono skills particolari, possibili a svilupparsi se e solo se si hanno a disposizione i mezzi hardware (e software) adeguati. Si tratta quindi di un pacchetto di interventi che coinvolge trasversalmente diversi ambiti scientifici, dalla chimica alla fisica alla biologia, in modo coordinato e sinergico, dando come risultato un aumento complessivo della qualità dei servizi offerti, sia verso l'interno (ai gruppi di ricerca che operano nell'ambito del campus) sia esterno (altre strutture di ricerca, Enti, Aziende, società).

L'intero intervento legato all'implementazione di grandi attrezzature scientifiche prevede un budget di 8.875.165,61 € che include i costi dei piccoli lavori che serviranno a installare le attrezzature.

Particolarmente importante per l'implementazione del progetto sarà il contributo di un finanziatore esterno che assicurerà un contributo di 600.000 euro per l'acquisto di uno strumento per la spettroscopia fotoelettronica a raggi X.

b) Impatto, in relazione alla capacità di caratterizzare l'Ateneo in una chiara strategia di sviluppo delle collaborazioni con il sistema socio-economico e della competizione scientifica internazionale

Già al punto precedente è possibile chiaramente evincere l'effetto derivante in termini di caratterizzazione dell'Ateneo negli ambiti scientifici di riferimento, ovvero l'ambiente, il controllo del clima, la transizione ecologica attraverso i nuovi materiali e vettori energetici, la salvaguardia dei beni culturali. Per meglio comprendere queste evidenze, al pari di quanto fatto per la parte infrastrutturale, è ora indispensabile scendere nel dettaglio, enucleando le componenti dell'intervento associandole ciascuna ai benefici specifici da essa derivanti. Viene pertanto di seguito sviluppata la descrizione puntuale della proposta suddivisa nelle singole attrezzature evidenziando per ciascuna:

- Descrizione dell'apparecchiatura
- Descrizione delle potenzialità offerte
- Impatto.

1. NMR 600 MHz con Cryoprobe

DESCRIZIONE SINTETICA

Spettrometro di risonanza magnetica nucleare in soluzione a 600 MHz equipaggiato con cryoprobe me campionatore automatico. Cryoprobe e aggiornamento consolle per spettrometro NMR 400 MHz e aggiornamento consolle NMR 300 MHz già in dotazione all'ateneo.

DESCRIZIONE DELLE POTENZIALITA' OFFERTE

La spettroscopia NMR è la tecnica più potente e veloce per determinare strutture molecolari.

Le applicazioni sono numerose e comprendono:

- studio di macromolecole come proteine, lipidi e acidi nucleici: il loro studio permette di delucidare le vie metaboliche che caratterizzano il metabolismo di amminoacidi, lipidi e carboidrati
- analisi qualitative e quantitative per monitorare reazioni, determinare strutture molecolari, valutare la purezza di un campione, la struttura di polimeri.
- Determinazione della purezza e della quantità di principi attivi, eccipienti e impurezze nei prodotti farmaceutici
- L'analisi metabolomica mediante spettroscopia NMR è una tecnica analitica utilizzata sia in ambito biomedico che agroalimentare. In ambito biomedico l'analisi di fluidi biologici (plasma/siero, urine, saliva, ecc.) permette di identificare l'intero spettro di metaboliti presenti nel campione analizzato ottenendo un'impronta digitale metabolica (profilo metabolico) che caratterizza lo stato di salute o di malattia dell'individuo, mentre l'analisi di alimenti consente di comprendere meglio le relazioni che collegano le caratteristiche dei prodotti al loro valore nutrizionale ed alla loro qualità.

IMPATTO

Lo strumento consentirà un maggior utilizzo della tecnica da parte di molti ricercatori di area scientifica (porterà alla realizzazione di un "laboratorio diffuso di metabolomica" in associazione ad altre strumentazioni di ateneo). Lo strumento va a colmare una lacuna dell'ateneo e a favorire nuove collaborazioni trasversali e strategiche. I due dipartimenti scientifici beneficerebbero entrambi trasversalmente di tale acquisto. In particolare permetterebbe un'attività di ricerca integrata tra discipline chimiche, biochimiche, biotecnologiche, di scienza e tecnologia dei materiali verso lo sviluppo di processi e sistemi avanzati nel settore del green deal e dei processi sostenibili. La valenza della macchina è nell'ottica di offrire possibilità analitiche non presenti negli altri atenei, ovvero di porci allo stesso livello di altre strutture blasonate a livello internazionale.

2. XPS/ESCA (X-ray Photoelectron Spectroscopy/Electron Spectroscopy for Chemical Analysis)

DESCRIZIONE SINTETICA

La tecnica di analisi di superficie XPS/ESCA è in grado di fornire informazioni composizionali e chimiche della superficie di materiali solidi (soglia di rilevabilità per quasi tutti gli elementi attorno all'1% e capacità di evidenziare legami chimici tra gli elementi), dove con superficie si intende una regione di spessore dell'ordine dei 10 nm. Maggiori profondità possono essere indagate alternando l'analisi alla rimozione di alcuni nm di materiale tramite fasci di particelle.

DESCRIZIONE DELLE POTENZIALITA' OFFERTE

Le caratteristiche dello strumento richiesto permettono misure ad alta risoluzione anche su materiali isolanti (plastiche, vetri, nanoparticelle, ...), con utilizzo di 2-3 sorgenti a raggi X diverse e 2 sorgenti UV per analisi in banda di valenza. Il cannone ionico a cluster di argon permette la rimozione del materiale superficiale in modo controllato, senza alterare gli stati chimici degli elementi presenti. Il cleaver in situ permette lo studio dell'interno dei materiali evitando contaminazioni.

IMPATTO

Lo strumento consentirà un maggior utilizzo della tecnica da parte di molti ricercatori di area scientifica, consentirà lo studio di materiali innovativi sintetizzati nei nostri laboratori, porterà alla realizzazione di un "laboratorio congiunto" con la ditta Stevanato Group che favorirà l'interazione Università-Azienda e l'inserimento degli studenti nel mondo del lavoro (terza missione), conto-terzi compreso.

La valenza della macchina è inoltre nell'ottica di offrire possibilità analitiche non presenti negli altri atenei, ovvero di porci allo stesso livello

3. PROFILOMETRO A STILO

DESCRIZIONE SINTETICA

La profilometria a contatto è una metodologia di misura topografica in cui uno stilo si muove a contatto con un campione solido per valutarne topologia e rugosità superficiale sino a dimensioni lineari dell'ordine di alcuni mm. La tecnica viene impiegata nello studio delle superfici solide e anche a supporto di altre tecniche di analisi di superficie, per determinare profondità e dimensione di crateri o porosità - così come spessori di film sottili - che vanno da pochi nm sino al millimetro.

DESCRIZIONE DELLE POTENZIALITA' OFFERTE

Lo strumento consente misure con escursione verticale sino a 1.2 mm, risoluzione strumentale sub-Angstrom, possibilità di regolare la forza applicata dallo stilo da 0.03 mg a 15 mg. La possibilità di analizzare una così ampia tipologia di superfici tramite vari approcci (materiali soffici, film-stress, gradini dai nanometri ai millimetri, misure di rugosità ad alta risoluzione) consente allo strumento di essere idoneo per i più svariati ambiti di ricerca e sviluppo, anche in campo industriale.

IMPATTO

Esso è usualmente utilizzato da ricercatori di DSMN e di DAIS ed è parte essenziale dello strumento CSA "Magnetron sputtering assistito da radiofrequenza", che per operare non può prescindere dal supporto di un profilometro.

La valenza della macchina è nell'ottica di offrire possibilità analitiche non presenti negli altri atenei, ovvero di porci allo stesso livello mediante sostituzione di strumentazione obsoleta (anno 1998) e non più riparabile. La sua mancanza

interromperebbe l'intera ricerca (di base e applicata) sui film sottili, sui rivestimenti, sui trattamenti superficiali nonché le attività di conto-terzi.

1. INTERFEROMETRO FT IR

DESCRIZIONE SINTETICA

Lo strumento di cui si propone l'acquisto è un interferometro FT-IR con banco ottico e comparto campione evacuabili separatamente in grado di lavorare nella regione dal THz (≥ 0.3 THz) fino all' UV/VIS.

DESCRIZIONE DELLE POTENZIALITA' OFFERTE

Lo spettrometro FT-IR proposto è uno strumento versatile ed espandibile che nella configurazione richiesta permette di registrare il dato senza interferenze legate ai segnali dovuti alla presenza di acqua e anidride carbonica atmosferiche che tipicamente rendono non utilizzabili alcune finestre dello spettro IR. Questo offre il pieno accesso a tutta la zona di interesse per l'analisi del dato spettrale. Tramite gli accessori proposti è possibile misurare gli assorbimenti legati ai moti vibrazionali a bassi numeri d'onda.

IMPATTO

Risulta di grande utilità per la caratterizzazione della struttura di campioni di interesse sia in ambito ambientale sia dei beni culturali. Inoltre, la gamma di accessori disponibili per lo strumento consente di estendere il campo di indagine a catalisi enzimatica, di studiare le superfici degli elettrodi nei processi di elettrolisi, di determinare la configurazione assoluta delle molecole (VCD), di determinare il contenuto di composti volatili e studiare il processo di decomposizione mediante analisi termica (TGA-FT-IR), di monitorare e controllare reazioni chimiche, di eseguire analisi di superfici e studiare le funzionalizzazioni delle superfici elettrodiche (ad esempio con peptidi e biomolecole), di caratterizzare il comportamento di emissione dei materiali.

La valenza della macchina è nell'ottica di offrire possibilità analitiche non presenti negli altri atenei, ovvero di porci allo stesso livello mediante sostituzione di strumentazione obsoleta.

2. CITOFUORIMETRO A FLUSSO

DESCRIZIONE SINTETICA

Il citofluorimetro a flusso per la separazione cellulare basata sulla fluorescenza (FACS) è un sistema di microfluidica automatizzato che permette in tempo reale e su larga scala:

- l'analisi qualitativa e quantitativa di molteplici parametri ottici e fisici di migliaia di cellule al secondo simultaneamente;
- la separazione, purificazione e raccolta selettiva di cellule e/o microparticelle in una sospensione liquida e successiva espansione e caratterizzazione della popolazione arricchita.

DESCRIZIONE DELLE POTENZIALITA' OFFERTE

L'idea progettuale nasce dall'esigenza di implementare alcune attività di ricerca interdisciplinari (biologia, ecologia, chimica ed ingegneria) in essere ad entrambi i dipartimenti scientifici:

- sviluppo di biomolecole per la terapia e la diagnostica di precisione;
- sviluppo di biosensori e sistemi per la bioelettronica;
- isolamento e caratterizzazione di microorganismi dall'acqua e dal suolo;
- sviluppo di nuovi enzimi per la biosintesi, biotrasformazione e biodegradazione di molecole ("biofactory").

IMPATTO

Lo strumento costituisce un elemento di unicità che va a colmare una lacuna del territorio e a favorire nuove collaborazioni trasversali e strategiche con enti pubblici e privati che operano in molteplici settori. Lo strumento avrà ricadute nel breve e lungo termine sul prestigio dell'Ateneo e favorirà: i) servizi al territorio e ii) lo sviluppo di progetti di rilevanza finanziati a livello nazionale ed internazionali (>250.000 € negli ultimi 3 anni).

3. Renishaw Raman InVia Reflex (microscopio confocale Raman)

DESCRIZIONE SINTETICA

La spettroscopia Raman è una delle tecniche di caratterizzazione più essenziali e versatili per solidi, liquidi e gas. Consiste nell'analisi della luce diffusa anelasticamente dalle molecole. Poiché le frequenze vibrazionali sono specifiche di determinate molecole, Raman consente di studiare le impronte digitali dei materiali senza danneggiarli. Lo spettrometro qui citato è all'avanguardia, altamente avanzato ma, allo stesso tempo, dotato di un ampio grado di automatizzazione e facilità d'uso.

DESCRIZIONE DELLE POTENZIALITÀ OFFERTE

Questo apparecchio è molto più avanzato di qualsiasi strumento dello stesso tipo, attualmente presente in ateneo. Ha tre lunghezze d'onda di eccitazione (514 nm, 633 nm e 785 nm). Ha rivelatori per raccogliere la luce diffusa dal visibile al vicino infrarosso e tre reticoli. Consente di misurare la fotoluminescenza, la radiazione diffusa Stokes e anti-Stokes. Viene fornito con uno stadio termico con sonde per eseguire rampe elettriche e termiche (-196°C-600°C). Infine, è completamente motorizzato.

IMPATTO

Questo strumento consentirà lo studio della composizione chimica, deformazione/stress, droganti e difetti in materiali sfusi, film sottili e materiali stratificati. Sarà abbinato a studi elettrochimici per l'evoluzione delle tecnologie verdi e per la riduzione dell'impronta di carbonio. Può anche essere utilizzato per studiare opere d'arte e manufatti del patrimonio culturale, nonché in biofarmaceutica, biologia e medicina. DSMN e DAIS beneficerebbero entrambi trasversalmente di tale acquisto. La valenza della macchina è nell'ottica di offrire possibilità analitiche non presenti negli altri atenei, ovvero di porci allo stesso livello mediante sostituzione di strumentazione obsoleta.

4. DMA 8000 High Temperature

DESCRIZIONE SINTETICA

Analizzatore Dinamico Meccanico adatto per lo studio delle proprietà viscoelastiche di materiali polimerici. Negli accessori sono inclusi un "cooler", un sistema di controllo dell'umidità e un bagno che permettono rispettivamente di effettuare analisi a temperatura, umidità controllata e in immersione in fluidi. Il macchinario è dotato anche di vari afferraggi che possono essere utilizzati per analisi di materiali aventi forme differenti.

DESCRIZIONE DELLE POTENZIALITÀ OFFERTE

Analisi di proprietà meccaniche di materiali polimerici, materiali compositi o nanocompositi. Tramite l'analizzatore dinamico-meccanico in oggetto è possibile determinare la temperatura di transizione vetrosa, la composizione dei polimeri, e parametri quali il modulo complesso di Young, i moduli di conservazione e di perdita, oltre al fattore di smorzamento ($\tan \delta$) e lo scorrimento viscoso (creep). La strumentazione è in grado di analizzare campioni solidi aventi anche forme di film e fibre.

IMPATTO

Esempi di applicazione riguardano lo sviluppo di materiali, anche (nano)compositi, ecocompatibili per applicazioni ambientali quali packaging, lo sviluppo di materiali per applicazioni biomedicali quali flexible electronics, film e fibre per ingegneria tissutale e lo sviluppo di fibre di carbonio a partire da fonti rinnovabili. Aree potenzialmente interessate: chimica inorganica, chimica organica, chimica industriale, chimica fisica, fondamenti chimici delle tecnologie, scienza dei materiali. La valenza della macchina è nell'ottica di offrire possibilità analitiche non presenti in altri atenei.

5. Macchina universale di prova Instron, modello 34TM-5

DESCRIZIONE SINTETICA

Macchina Instron mod. 34TM-5 con telaio doppia colonna da banco altezza standard di capacità massima pari a 5kN per lo studio delle proprietà meccaniche dei materiali.

Negli accessori inclusi nell'offerta sono presenti una camera climatica per analisi in controllo di temperatura e un bagno termostato che consente l'esecuzione di prove in acqua e soluzioni saline per applicazioni biomedicali. Il macchinario è dotato di due diverse celle di carico con annessi morsetti pneumatici adeguatamente dimensionati, di piatti di compressione e di un dispositivo per prove di Peel 90°.

DESCRIZIONE DELLE POTENZIALITÀ DELLA MACCHINA

La macchina universale in oggetto varia per livello di capacità da 100 N a 5 kN ed è in grado di eseguire prove di trazione, compressione e delaminazione (peel) per soddisfare un'ampia gamma di esigenze di prova relative alla forza, come ad esempio determinazione del modulo elastico, di compressione, del carico e dell'allungamento di snervamento e rottura. È possibile, inoltre, creare prove cicliche che includano incrementi in modo lineare, picchi e fasi di mantenimento del carico che aiutano a ricreare scenari reali.

IMPATTO

Esempi di applicazione riguardano lo sviluppo di materiali polimerici e ceramici sostenibili, anche (nano)compositi, sottoforma di film, (nano)fibre, idrogel, aerogel per applicazioni che spaziano dal packaging alla biomedicina, all'edilizia e all'industria tessile e dell'automotive. Aree potenzialmente interessate: chimica inorganica, chimica organica, chimica industriale, chimica fisica, fondamenti chimici delle tecnologie, scienza dei materiali. La valenza della macchina è nell'ottica di offrire possibilità analitiche non presenti negli altri atenei

6. GC-FID e GC-MS

DESCRIZIONE SINTETICA

Gas cromatografo (GC) con rivelatore FID provvisto di autocampionatore da un minimo di 8 ad un massimo di 150 posizioni e gas cromatografo (GC) con rivelatore EI provvisto di autocampionatore da un minimo di 8 ad un massimo di 150 posizioni. La separazione cromatografica avviene tramite colonne cromatografiche capillari, mentre i diversi rivelatori richiesti sono necessari per la determinazione qualitativa e/o quantitativa della composizione degli analiti.

DESCRIZIONE DELLE POTENZIALITA' OFFERTE

Il GC-FID e il GC-EI verranno impiegati per: a) determinazioni quantitative su miscele di ottenute da processi catalitici per la valorizzazione di biomasse e/o platform chemicals, eseguiti sia in batch che in flusso continuo; b) determinazione della composizione della frazione volatile di estratti di biomasse di scarto, per determinare la presenza di composti ad alto valore aggiunto da impiegare in formulazioni parasanitarie, cosmetiche e nutraceutiche.

IMPATTO

GC-FID e GC-EI sono strumentazioni di largo impiego nei laboratori di ricerca, grazie alla loro versatilità. La possibilità di cambiare rapidamente colonna di separazione ed equipaggiare entrambe le strumentazioni con autocampionatori fino a 150 posti le renderebbe accessibili anche ad utenti esterni, con possibilità di stipulare contratti conto terzi con aziende ed enti di ricerca presenti sul territorio al fine di stabilire nuove collaborazioni industria-accademia

7. Modulo Scanning Electrochemical Microscope (SECM) e potenziostato a due canali

DESCRIZIONE SINTETICA

La cella SECM integrata dal potenziostato a due canali è un accessorio per il microscopio a forza atomica (AFM) recentemente installato. Mediante la tecnica SECM è possibile studiare materiali compositi per la catalisi, l'energetica ed applicazioni ambientali, identificando a livello nanometrico siti attivi ed ottenendo una mappatura funzionale di superfici composite ed eterostrutture, quali nanomateriali per produzione di idrogeno, per degradazione di molecole coloranti, inquinanti o farmaci.

DESCRIZIONE DELLE POTENZIALITA' OFFERTE

La tecnica SECM si presta per essere applicata ad una serie di campi di studio che comprendono lo sviluppo di piattaforme biosensoristiche, la caratterizzazione di fenomeni di trasferimento elettronico e di carica, la caratterizzazione funzionale locale di materiali nanostrutturati per applicazioni nei settori dell'energetica e della catalisi. In particolare, la tecnica SECM consente l'analisi in tempo reale

IMPATTO

La tecnica SECM interseca varie tematiche di ricerca attive all'interno del dipartimento che includono sistemi di trasduzione per piattaforme sensoristiche, fenomeni di trasferimento di carica per via elettrochimica su scala nanometrica, caratterizzazione di superfici per applicazioni elettro- e foto-catalitiche. L'implementazione della tecnica SECM rappresenta un avanzamento significativo per il dipartimento nelle potenzialità di caratterizzazione di superfici funzionalizzate

8. MICROPLATE READER

DESCRIZIONE SINTETICA

Lettore di micropiastre (almeno 96 pozzetti) multimodale in grado di operare in assorbanza, alfa, luminescenza, intensità della fluorescenza, fluorescenza polarizzata e time-resolved fluorescence.

Predisposto sia per top-reading che per bottom-reading almeno per assorbanza, luminescenza e fluorescenza. Dotato inoltre di:

- shaker per agitazione delle piastre
- controllo di temperatura
- software avanzato per analisi (non versione base)
- microplate per il controllo dell'allineamento

DESCRIZIONE DELLE POTENZIALITA' OFFERTE

Adatto per analisi quotidiane in campo biochimico e per saggi cellulari, incluse misure cinetiche. Facilità di utilizzo e dimensioni ridotte che ne consentono anche un facile spostamento se necessario. Quando equipaggiato al completo consente la misura di un elevato numero di campioni e garantisce una maggiore sensibilità e un maggior risparmio economico rispetto a un monocromatore. Può rilevare contemporaneamente, in una singola misura, fino a 8 lunghezze d'onda discrete. Può caratterizzare campioni di assorbanza sconosciuta in un ampio spettro di colori

IMPATTO

Sarà possibile migliorare/effettuare:

- Test di tossicità in vitro per:
 - effetti genotossici e mutageni
 - attività xenoestrogenica e xenoandrogenica
 - induzione/inibizione di attività endocrina. Misure di attività enzimatiche e concentrazioni di acidi nucleici, proteine, lipidi carboidrati totali in campioni ambientali e cellule/tessuti.
- Monitoraggio di potenziali processi biologici mediante misura di NADH.
- Identificazione di gruppi trofici in biocenosi. Analisi base di nutrienti e clorofilla.
- Applicazione di metodi immunochimici (ELISAkit)
 - la valenza della macchina nell'ottica di offrire possibilità analitiche non presenti negli altri atenei, ovvero di porci allo stesso livello
- Interesse per le aree bio/ecologiche e microbiologiche di entrambi i Dipartimenti scientifici.

9. ARIS EXPLORER 1800

DESCRIZIONE SINTETICA

Particolare categoria di sonar multibeam che restituisce in tempo reale e registra immagini acustiche subacquee assimilabili a video. La qualità dell'immagine è a grandi linee direttamente proporzionale alla frequenza operativa, mentre la portata è tanto minore quanto più alta è la stessa frequenza

DESCRIZIONE DELLE POTENZIALITA' OFFERTE

Questa attrezzatura consente di rilevare e monitorare qualsiasi struttura sommersa e/o organismo, sia in colonna d'acqua che sul fondale, con ogni tipo di visibilità. E' quindi adatto ad operare anche in condizioni di elevata torbidità, tipica ad esempio degli ambienti lagunari e costieri, con range e risoluzioni diverse, a seconda della frequenza di lavoro. Nell'ottica di un utilizzo per monitorare la fauna ittica, un imaging sonar permette di integrare i dati acquisiti tramite echosounder, consentendo di avere un riscontro visivo delle specie presenti nelle aree monitorate.

IMPATTO

Oltre al monitoraggio della fauna, lo strumento può rilevare tutte le forme biologiche sommerse e anche le infrastrutture. Si presta quindi ad applicazioni in molteplici campi dall'ecologia all'archeologia, fino allo studio degli impatti di diverse attività antropiche. In ambito ecologico, ad esempio, lo strumento, integrando i dati rilevati con echosounder scientifici, consentirebbe il censimento delle specie presenti con un metodo non invasivo e con un notevole risparmio economico in termini di attrezzature e di personale impiegato.

- la valenza della macchina nell'ottica di offrire possibilità analitiche non presenti negli altri atenei, ovvero di porci allo stesso livello;
- può essere utilizzata da diversi gruppi di ricerca per svariate applicazioni di indagine subacquee, anche legate al monitoraggio di strutture sommerse in ogni condizione di torbidità.

10. MICROSCOPIO OTTICO DRITTO TRINOCULARE

DESCRIZIONE SINTETICA

Microscopio ottico dritto trinoculare motorizzato con obiettivi 4x, 10x, 20x, 40x, 100x in contrasto di fase ed equipaggiato con sistema per epifluorescenza e di acquisizione d'immagini.

DESCRIZIONE DELLE POTENZIALITA' OFFERTE

Il sensore digitale è direttamente connesso al microscopio e permette la sincronizzazione automatica rispetto all'immagine osservata dall'operatore agli oculari del microscopio, per riprodurre fedelmente l'immagine a schermo senza necessità di ulteriori settaggi via software compresa la calibrazione dei parametri degli ingrandimenti dell'obiettivo in uso.

IMPATTO

Analisi microbiologiche (conte batteriche), osservazione di organismi animali e vegetali con acquisizione di immagini multidimensionali. L'epifluorescenza consente di ottimizzare l'identificazione tassonomica di forme procarioti ed eucarioti unicellulari, di indagare le proprietà intrinseche di forme animali di dimensioni microscopiche e di evidenziare specifici processi cellulari e la struttura dei tessuti biologici.

Adatta a studi microbiologici e di monitoraggio di forme microscopiche può essere utilizzata da diversi gruppi di ricerca per svariate applicazioni di indagine subacquea, anche legate al monitoraggio di strutture sommerse in ogni condizione di torbidità.

11. GAS FLUX ANALYZER LICOR

DESCRIZIONE SINTETICA

Sistemi portatili che consentono di misurare i flussi di gas scambiati con l'atmosfera dal suolo e dalla vegetazione erbacea o arbustiva. Si basano su un analizzatore di gas portatile, rugged, completo di software e unità di memoria per la registrazione dei dati in campo, e su una serie di camere in cui isolare la superficie e il volume di ambiente che si intende sottoporre a misura.

DESCRIZIONE DELLE POTENZIALITA' OFFERTE

L'analizzatore si basa su spettroscopia laser (OF-CEA) e permette di ottenere misurazioni accurate e frequenti sui processi che coinvolgono scambi di gas CO₂ e CH₄, senza impiegare reagenti chimici. La tropicalizzazione consente l'uso in varie condizioni ambientali e meteorologiche, anche per analisi a lungo termine. Oltre ad avere propria scheda di memoria per i dati, si può interfacciare con comuni dispositivi elettronici per monitorare la dinamica del fenomeno studiato in tempo reale.

IMPATTO

Per studi sugli scambi di gas, l'analizzatore scelto viene collegato a una camera di misurazione, che è disponibile sia in versione opaca (per misurare la sola respirazione), sia in versione chiara per la misurazione degli scambi in presenza di vegetazione fotosinteticamente attiva.

La valenza della macchina è centrale nell'ottica di offrire possibilità analitiche non presenti negli altri atenei, ovvero di porci allo stesso livello. E' adatta per studi su processi ecologici e biochimici in matrici ambientali, con svariate applicazioni

12. ISOTOPE RATIO MASS SPECTROMETER

DESCRIZIONE SINTETICA

Isotope Ratio Mass Spectrometer (IRMS) per determinare ad alta precisione le abbondanze isotopiche di ¹³C, ¹⁵N, ³⁴S, ¹⁸O e ²H in campioni solidi, liquidi e gassosi. Comprende: ConFlo (interfaccia); HT elemental analyzer con forno per ¹³C, ¹⁵N, ³⁴S e forno-reattore ad alta temperatura per ¹⁸O, ²H per campioni solidi e liquidi; GasBench per ¹³C e ¹⁸O in carbonati, carbonio inorganico/organico disciolto, ¹⁸O e ²H in gas e liquidi; dual inlet per aumentare precisione; autocampionatori; software Qtegra.

DESCRIZIONE DELLE POTENZIALITA' OFFERTE

- Geochimica, CNSOH in rocce, suoli, aerosol, acque per origine, processi e cicli biogeochimici;

- Paleoclimatologia, COH in carbonati, acqua/ghiaccio per variazioni clima passato e recente;
- Ecologia, CN in matrici organiche per catene trofiche e comunità marine e terrestri;
- Ambiente, CNSOH in specifici inquinanti per sorgenti e processi;
- Agroalimentare/forense, CNSOH per autenticità e tracciabilità;
- Archeologia, CHNOS in materiali per origine, paleoecologia e paleodiete.

IMPATTO

I gruppi interessati comprendono PO, PA e RTD di area di scienze della terra e di chimica, intesa come chimica analitica, restauro e beni culturali. Questo è uno strumento (Thermo DeltaQ IRMS) di ultima generazione che permette analisi isotopiche di altissima precisione. Le interfacce ampliano le tipologie di matrici analizzabili. Ci sono solo due altri strumenti con caratteristiche simili in Italia (BO e PI).

13. SPETTROMETRO DI MASSA AD ALTA RISOLUZIONE CON TECNOLOGIA MALDI E MOBILITA' IONICA

DESCRIZIONE SINTETICA

Lo strumento è uno spettrometro di massa alta risoluzione ed accorpa diverse tecnologie tra cui:

- una sorgente multifunzione in grado di ionizzare campioni liquidi e gassosi, e una sorgente MALDI per l'analisi diretta di campioni solidi;
- mobilità ionica. La misura del CCS (Collision cross-section) aggiunge una dimensione ulteriore alla caratterizzazione delle molecole consentendo di distinguere in modo univoco la molecola di interesse da eventuali interferenti.
- detector a tempo di volo ad alta risoluzione che garantisce l'analisi di molecole ad alto peso molecolare, quali proteine e/o polimeri.

DESCRIZIONE DELLE POTENZIALITA' OFFERTE

Lo strumento che implementa la tecnologia MALDI e la mobilità ionica apre le porte alla ricerca nelle scienze definite "omiche", ovvero quelle tematiche complesse che vanno a caratterizzare le matrici animali e vegetali a livello molecolare, (e.g. profilo lipidico o proteico). La sorgente MALDI inoltre consente di studiare la distribuzione delle molecole direttamente nei tessuti vegetali o animali (chemical-imaging), consentendo inoltre di espandere la potenzialità della tecnologia anche a micro-campioni prelevati da opere d'arte o manufatti antichi.

IMPATTO

Rispetto agli strumenti attuali che l'università già dispone, lo strumento in oggetto ha come elemento distintivo l'integrazione della tecnologia a mobilità ionica e della sorgente MALDI. La combinazione di queste tecnologie permette la caratterizzazione di molecole in miscele complesse (anche su campioni solidi), come ad esempio matrici biologiche, ambientali o dei beni culturali, nonché di aumentare molto la sensibilità dello strumento riducendo notevolmente il rumore di fondo e quindi permettendo di quantificare molecole in tracce.

Le macchine seguenti sono di fatto un unicum in quanto corrispondono al completamento del laboratorio di ingegneria fisica, già citato al paragrafo infrastrutture, e ne sono parte integrante e sinergica.

14. Microtech Laser-Writer LW405D

DESCRIZIONE SINTETICA

Il laser-writer serve a definire geometrie planari attraverso un processo di fotolitografia: esposizione a luce UV di un materiale fotosensibile. La risoluzione delle strutture raggiunge le dimensioni 1 µm. La macchina trasforma un raggio laser in uno strumento per la scrittura fotolitografica direttamente sul substrato finale senza richiedere il disegno e fabbricazione di una maschera (mask-less) ed è quindi uno strumento versatile e per la prototipazione veloce di dispositivi micrometrici.

DESCRIZIONE DELLE POTENZIALITA' OFFERTE

La macchina permette di realizzare dispositivi optoelettronici, sensori e più in generale di definire strutture in scala micrometrica su materiali disparati (polimeri, materiali organici e inorganici, semiconduttori, metalli e dielettrici).

IMPATTO

Lo strumento consentirebbe di stabilire nuove aree di ricerca nell'ambito dei dispositivi optoelettronici, di sensoristica avanzata e più in generale consentirebbe di assemblare e definire geometrie planari per una variegata lista di materiali.

Questo risulterebbe di estremo interesse viste le competenze, presenti nel campus scientifico della Ca Foscari, sulla sintesi di nuovi materiali. Lo strumento è funzionale alla ricerca legata al nuovo corso di Ingegneria Fisica.

15. Inkjet Printer Dimatix DMP-2850 + accessories

DESCRIZIONE SINTETICA

La stampante DMP-2850 permette la deposizione di materiali nella forma di inchiostri o fluidi sopra un substrato planare delle dimensioni massime di un foglio A4. La macchina utilizza una cartuccia inkjet piezoelettrica. La temperatura del substrato può essere selezionata fino ad una temperatura massima di 60° C. Visto il suo facile utilizzo e la sua versatilità la macchina permette una rapida prototipazione ideale per progetti di ricerca.

DESCRIZIONE DELLE POTENZIALITA' OFFERTE

La macchina permette di stampare materiali quali inchiostri conduttivi e non, su una molteplicità di substrati (carta, polimeri, plastiche, vetro etc) e definire geometrie e pattern planari per esempio per la costruzione di sensori elettrochimici su substrati biodegradabili. Il processo di stampa è un processo additivo che minimizza le risorse utilizzate e riduce i tempi di prototipazione.

IMPATTO

Lo strumento consentirebbe di stabilire nuove aree di ricerca nell'ambito dei dispositivi optoelettronici, di sensoristica avanzata e più in generale consentirebbe di assemblare e definire geometrie planari con una variegata lista di inchiostri funzionalizzati. Questo risulterebbe di estremo interesse viste le competenze, presenti nel campus scientifico della Ca Foscari, nell'ambito della sintesi di nuovi materiali. Lo strumento è funzionale alla ricerca legata al nuovo corso di Ingegneria Fisica.

16. HQGraphene transfer system

DESCRIZIONE SINTETICA

Lo strumento è un sistema manuale per il trasferimento di micro e nano materiali (grafene e altri materiali 2D, nanomembrane o nanotubi e nanoparticelle di semiconduttori o dielettrici organici e inorganici) da un substrato ad un altro tramite uno stampo. Lo stampo può essere spostato relativamente al substrato nelle tre direzioni ma anche ruotato o inclinato. Questo consente un alto grado di versatilità e precisione indispensabile per la costruzione di eterostrutture di dimensioni micrometriche.

DESCRIZIONE DELLE POTENZIALITA' OFFERTE

Lo strumento consente la manipolazione, trasferimento e assemblaggio con alta precisione di materiali a scala micro e nanometrica. Lo strumento è indispensabile per la costruzione di dispositivi a eterogiunzione per la nano fotonica (LED e fotosensori) e nano elettronica (transistori, diodi e sensori) avanzata.

IMPATTO

Lo strumento consentirebbe di stabilire nuove aree di ricerca nell'ambito dei dispositivi optoelettronici, di sensoristica avanzata e più in generale consentirebbe di assemblare e definire eterostrutture semiconduttive a scala micro e nanometrica. Questo risulterebbe di estremo interesse viste le competenze, presenti nel campus scientifico della Ca Foscari, nell'ambito della sintesi di nuovi materiali. Lo strumento è funzionale alla ricerca legata al nuovo corso di Ingegneria Fisica.

17. Moorfield nanoETCH

DESCRIZIONE SINTETICA

Lo strumento implementa una tecnologia unica di soft-etching ed offre un controllo preciso ed accurato per l'etching di nano materiali, film e dispositivi. Il sistema consente di lavorare su substrati di 3-inches ed è dotato di una pompa turbo-molecolare che consente di operare in ambienti non contaminati.

DESCRIZIONE DELLE POTENZIALITA' OFFERTE

Lo strumento consente i processi di dry-etching necessari per la definizione di strutture di dimensione micro e nanometriche in seguito a processi di fotolitografia. Lo strumento è indispensabile per la costruzione di dispositivi optoelettronici avanzati.

IMPATTO

Lo strumento consentirebbe di stabilire nuove aree di ricerca nell'ambito dei dispositivi optoelettronici, di sensoristica avanzata e più in generale consentirebbe di definire strutture funzionali (elettriche, ottiche, fotoniche e meccaniche) a scala micro e nanometrica. Questo risulterebbe di estremo interesse viste le competenze, presenti nel campus scientifico della Ca' Foscari, sulla sintesi di nuovi materiali. Lo strumento è funzionale alla ricerca legata al nuovo corso di Ingegneria Fisica.

18. nanoPVD-T15A Thermal Evaporator

DESCRIZIONE SINTETICA

Lo strumento consente la deposizione di film sottili metallici ed organici attraverso il processo di evaporazione termica. Il modello T15A consente l'evaporazione a bassa temperatura (LTE) ed è una soluzione compatta ed efficiente per progetti di ricerca avanzata.

DESCRIZIONE DELLE POTENZIALITA' OFFERTE

Lo strumento consente i processi di evaporazione termica di film sottili metallici e organici per la costruzione di eterostrutture e dispositivi optoelettronici a film sottili con dimensioni micro e nanometriche.

IMPATTO

Lo strumento consentirebbe di stabilire nuove aree di ricerca nell'ambito dei dispositivi optoelettronici, di sensoristica avanzata e più in generale consentirebbe di assemblare e definire strutture funzionali (elettriche, ottiche, fotoniche e meccaniche) a scala micro e nanometrica. Questo risulterebbe di estremo interesse viste le competenze, presenti nel campus scientifico della Ca Foscari, sulla sintesi di nuovi materiali. Lo strumento è funzionale alla ricerca legata al nuovo corso di Ingegneria Fisica.

19. Diener coating system Parylene P6

DESCRIZIONE SINTETICA

Lo strumento consente la deposizione di film sottili di parylene attraverso processi di evaporazione termica.

DESCRIZIONE DELLE POTENZIALITA' OFFERTE

Lo strumento consente i processi di evaporazione termica di film sottili di parylene, materiale biocompatibile e normalmente usato per il packaging di dispositivi optoelettronici che necessitano di proprietà di biocompatibilità (dispositivi biomedicali impiantabili e indossabili).

IMPATTO

Lo strumento consentirebbe di stabilire nuove aree di ricerca nell'ambito dei dispositivi optoelettronici, di sensoristica avanzata e più in generale consentirebbe di progettare e prototipare dispositivi biocompatibili. Questo risulterebbe di estremo interesse viste le competenze, presenti nel campus scientifico della Ca Foscari, sulla sintesi di nuovi materiali e sulla biologia. Lo strumento risulterebbe estremamente utile alla ricerca legata al nuovo corso di Ingegneria Fisica.

20. Trotec Speedy laser

DESCRIZIONE SINTETICA

Lo strumento è un laser CO2 per il taglio ed incisione di materiali plastici, tessili e metallici (solo incisione). Lo strumento è dotato di uno stage rotativo che consente il taglio ed incisioni su superfici con geometria tubolare. Lo strumento è versatile e di facile utilizzo.

DESCRIZIONE DELLE POTENZIALITA' OFFERTE

Lo strumento consente di tagliare e incidere con alta precisione un'ampia lista di materiali (fogli polimerici, fogli metallici sottili, carta) e risulta necessario per la rapida prototipazione, per esempio, di maschere plastiche serigrafiche per la deposizione selettiva di thin film, adesivi ed inchiostri conduttivi.

IMPATTO

Lo strumento consentirebbe di stabilire nuove aree di ricerca nell'ambito dei dispositivi optoelettronici, di sensoristica avanzata e più in generale consentirebbe di lavorare su film sottili di materiali plastici, vetrosi e metallici. Questo risulterebbe di estremo interesse viste le competenze, presenti nel campus scientifico della Ca Foscari, sulla sintesi di nuovi materiali. Lo strumento è funzionale alla ricerca legata al nuovo corso di Ingegneria Fisica.

C) Rilevanza, in relazione alla pluralità delle strutture destinatarie dell'intervento, tenuto conto anche di eventuali progetti interateneo.

Come si può facilmente evincere dal livello di complessità e strutturazione della proposta, il parco macchine che è previsto nel progetto ha una rilevanza tale da cambiare in modo sostanziale il ranking dell'Ateneo in termini di potenzialità analitiche: un passo necessario per ottemperare alle attuali esigenze legate al controllo del clima ed alla transizione ecologica. La proposta è fortemente interdipartimentale ed abbraccia le più diverse skills e discipline in capo ai due dipartimenti scientifici. Pone la struttura su un piano competitivo a livello territoriale in termini di servizi offerti, ma soprattutto incrementa la possibilità di entrare in reti di eccellenza interateneo a livello nazionale ed internazionale, finalizzandone l'onere all'ottenimento di nuove possibilità nel recruiting per cordate di progettazione comunitaria e nazionale.

I punti di contatto con il piano strategico sono molteplici: dall'obiettivo 3 (Creare valore per il territorio promuovendo un ecosistema che diventi un acceleratore di progetti e attività che coinvolgano istituzioni culturali, organizzazioni economiche, produttive e professionali, finalizzati al trasferimento tecnologico e alla valorizzazione delle conoscenze), al 4 (rafforzare la ricerca interdisciplinare e innovativa), al 5 (potenziare il rapporto con il territorio anche in un'ottica internazionale). Un carattere di sottolineatura va però in particolare citato in merito al rafforzamento del rapporto con il territorio. Una potenzialità di questo livello infatti porta l'Ateneo a recuperare quel ruolo, ora parzialmente perduto, di riferimento scientifico per i soggetti produttivi per gli enti di controllo, che in questo modo possono trarre benefici di piena sostanza con le sinergie con L'Università.

CRONOPROGRAMMA

Il progetto prevede l'acquisizione delle attrezzature e delle infrastrutture tecnologiche e la loro installazione distribuite su 5 anni. Il progetto di efficientamento tecnologico è imponente e prevede infatti che le attrezzature non vengano acquisite e installate tutte al primo anno permettendo di inserirle nel contesto operativo gradualmente. In particolare le acquisizioni per il potenziamento tecnologico delle infrastrutture dei laboratori e l'acquisizione delle grandi attrezzature di ricerca prevedono una tempistica di 36 mesi a partire dalla data di finanziamento del progetto, L'acquisto dell'infrastruttura ICT a supporto della ricerca seguirà invece una logica diversa tendendo a ritardare il più possibile l'acquisizione della potenza di calcolo in modo che si possano sfruttare appieno le innovazioni tecnologiche, di conseguenza per queste acquisizioni si tenderà a sfruttare l'intero quinquennio.

BUDGET

TIPOLOGIA: INFRASTRUTTURE TECNOLOGICHE

Costo complessivo: 10.697.400,69 €

TIPOLOGIA: GRANDI ATTREZZATURE SCIENTIFICHE

Costo Complessivo: 8.865.165,61 €

COSTO DELL'INTERVENTO - SCHEDA F

Costi lavori: 543.920 €

Costi Attrezzature: 19.028.646,30 €

Costi a Carico di soggetti privati: 600.000 €

Costo a Carico del soggetto proponente: 8.593.171,96 €

€

Costo a Carico dello Stato: 10.379.394,34 €