



Regione Lombardia

REGIONE LOMBARDIA
PROGRAMMA DEGLI INTERVENTI PER LA RIPRESA ECONOMICA
SVILUPPO DI NUOVI ACCORDI DI COLLABORAZIONE CON LE UNIVERSITÀ PER LA
RICERCA, L'INNOVAZIONE E IL TRASFERIMENTO TECNOLOGICO

in attuazione della Deliberazione n° XI / 3776, seduta del 03/11/2020

Attuazione dell'Azione "Sviluppo di nuovi accordi di collaborazione con le Università per la ricerca, l'innovazione e il trasferimento tecnologico", in collaborazione con gli enti pubblici afferenti al sistema universitario lombardo, di cui sette (7) università pubbliche ed un Istituto Universitario di Studi Superiori sito in Pavia – eccellenza formalmente riconosciuta a livello nazionale – con un ruolo sinergico e integrato con le università sul territorio

PRESENTAZIONE DI PROGETTI PRELIMINARI ALL'ATTIVAZIONE DEL PERCORSO VOLTO
ALLA DEFINIZIONE DEGLI ACCORDI DI COLLABORAZIONE

(ex art. 15 l. 7 agosto 1990, n. 241)



UNIVERSITÀ
DI PAVIA

Spett.le Regione Lombardia
DG Ricerca, Innovazione,
Istruzione, Università, Ricerca, Innovazione e
Semplificazione

P.zza Città di Lombardia, 1 20124 MILANO
ricercainnovazione@pec.regione.lombardia.it

**OGGETTO: Proposta per accordo di collaborazione
Bio/nano-tech @UniPV per Energia Sostenibile e Salute.**

Il sottoscritto Magnifico Rettore

Cognome e nome	Svelto Francesco
----------------	------------------

Rappresentante legale dell'Università degli Studi di Pavia

Informazioni Sede legale Università

Comune	Pavia		Indirizzo	C.so Strada Nuova, 65	
	CAP	27100		Prov.	PV
Codice fiscale	80007270186				
Partita IVA	00462870189				
PEC	amministrazione-centrale@certunipv.it				

Sede, se diversa da quella legale, di realizzazione del progetto

Comune	Pavia – Dipartimento di Chimica		Indirizzo	Via Taramelli, 12	
	CAP	27100	Prov.	PV	

Comune	Pavia – Dipartimento di Ingegneria Civile ed Architettura		Indirizzo	Via Ferrata, 1	
	CAP	27100	Prov.	PV	



UNIVERSITÀ
DI PAVIA

Comune	Pavia – Dipartimento di Biologia e Biotecnologie	Indirizzo	Via Ferrata, 9	
	CAP	27100	Prov.	PV

Comune	Pavia – Dipartimento di Fisica	Indirizzo	Via Bassi, 6	
	CAP	27100	Prov.	PV

Comune	Pavia – Dipartimento di Medicina Molecolare	Indirizzo	Via Forlanini, 6	
	CAP	27100	Prov.	PV

Comune	Pavia – Scienze del Sistema Nervoso e del Comportamento	Indirizzo	Via Bassi, 21	
	CAP	27100	Prov.	PV

Comune	Pavia – Dipartimento di Scienze Politiche e Sociali	Indirizzo	C.so Carlo Alberto, 3	
	CAP	27100	Prov.	PV

Comune	Pavia – Centro Grandi Strumenti	Indirizzo	Via Bassi, 21	
	CAP	27100	Prov.	PV

formula le seguenti

PROPOSTE DI INTERVENTO

PROPOSTA DI INTERVENTO N. 1

Highlight: Design, Manufacturing, e Caratterizzazione di materiali avanzati per Bio e Nanotecnologia Sostenibile

Descrizione della proposta di intervento:

Preservare e migliorare la salute del pianeta e dei suoi abitanti sono parte degli obiettivi dell'agenda 2030 di sviluppo sostenibile delle nazioni unite.

Le nanoscienze e le biotecnologie continuano a contribuire al raggiungimento di questi obiettivi attraverso il design, la caratterizzazione, e la produzione industriale di materiali avanzati, dispositivi intelligenti, e lo sviluppo di nuovi strumenti diagnostici e terapeutici. Dal punto di vista della ricerca, lo sviluppo di nuove tecnologie e la ricerca scientifica devono alimentare e sostenere il progresso e fornire gli strumenti utili ad affrontare le sfide globali attuali. Allo stesso tempo, innovare in queste discipline richiede un costante arricchimento di equipaggiamento e infrastrutture nonché l'ideazione di nuovi strumenti avanzati capaci di rispondere alle più moderne esigenze di ricerca e sviluppo.

Obiettivo. Il progetto si pone dunque l'obiettivo di intraprendere un'azione corale che abbraccia diverse macro-aree e settori di ricerca per lo sviluppo di una piattaforma innovativa, quale centro di infrastrutture di eccellenza a servizio dell'Università. In particolare, il progetto intende perseguire due iniziative. Da un lato, potenziare l'infrastruttura esistente presso laboratori di ricerca dove le tematiche in oggetto sono affrontate nel contesto di prestigiosi grant internazionali (5 ERC) e nazionali (2 PRIN).

A titolo di esempio, questo ci consentirà di sviluppare due microscopi unici in Europa (per l'elevata risoluzione ottica, "light-sheet" a campo largo) per la caratterizzazione di nanomateriali biologici e sintetici (usando microscopia "correlative soft X-ray and electron").

Questo permetterà di potenziare il parco macchine esistenti in UniPV e di incrementare ulteriormente il livello delle ricerche di frontiera che vengono ad oggi sviluppate. Dall'altro lato, cuore del progetto è la creazione di una nuova piattaforma di caratterizzazione e ingegnerizzazione avanzata di materiali nanostrutturati e compositi: una core facility che sarà parte del parco infrastrutturale di Ateneo, aperto a tutti i ricercatori pavesi, inserita all'interno del Centro Grandi Strumenti dell'Università (vedi formulazione divulgativa accordo). In dettaglio si tratta di un nuovo sistema di caratterizzazione dei materiali e dispositivi mediante impulsi laser ultraveloci (spettroscopia ottica al femtosecondo). Tale tecnica permetterà l'indagine a livello atomico dei processi molecolari indotti dalla luce, permettendo di studiare e scoprire meccanismi fondamentali in molecole artificiali,



UNIVERSITÀ DI PAVIA

biologiche, materiali organici e inorganici, dall'energia alla biologia. Tale infrastruttura, servita e coordinata da personale altamente qualificato permetterà non solo di implementare nuove ricerche utilizzando il know-how esistente, ma anche di arricchire l'offerta pavese, aumentandone il potenziale di attrattività. Il progetto vuole incrementare il parco strumenti per permettere una ricerca di base di frontiera, ma senza escludere un taglio profondamente applicativo delle ricerche stesse (*vedi formulazione divulgativa accordo*). Infatti, parte del parco macchine pianificato vuole costituire un centro di riferimento per le tecnologie di manifattura additiva (basato su tecniche di stampa 3D, di cui UniPV è leader), potenziando gli importanti risultati ottenuti nel Piano Strategico di Ateneo in molteplici settori, tra cui il biomedicale, manifatturiero e l'area della conservazione dei beni culturali.

Grazie a questi investimenti, non solo l'Università di Pavia con il Centro Grandi Strumenti si posizionerà tra i primi 5 istituti italiani di nanoscienza e tecnologia ma sarà inoltre in grado di diventare un vero e proprio centro Europeo specializzato su bio-nanomateriali sostenibili.

Risultati attesi (qualitativi e quantitativi):

Con questi investimenti di rafforzamento, UNIPV si porterà in una posizione leader fra le università italiane nel campo delle nanoscienze e tecnologie e svilupperà un focus unico a livello europeo sul design, la caratterizzazione, e la produzione di materiali e dispositivi intelligenti per applicazioni sostenibili.

Partendo dal know-how esistente, il progetto si pone l'obiettivo di ampliare ulteriormente le attività trasversalmente ai settori della chimica, fisica, scienze della terra, bio-ingegneria, elettronica, ingegneria manifatturiera, scienze economiche ed umanistiche (conservazione beni culturali) attraverso collaborazioni multidisciplinari ed interdipartimentali e lo sfruttamento di soluzioni tecnologiche diverse tra loro, ma accumulate dall'intento di fornire gli strumenti adatti per una svolta nel settore scientifico e tecnologico, rispondendo ai moderni fabbisogni. I settori identificati convergeranno dunque nella creazione di una piattaforma che diventerà centro di riferimento altamente specializzato di ateneo. Le linee di sviluppo previste consentiranno la realizzazione di un centro in grado di:

1. Lo sviluppo di materiali innovativi per applicazioni altamente specializzate;
2. La caratterizzazione avanzata di tali materiali, in particolari compositi nanostrutturati, dal bio al sintetico, appartenenti ai settori sopra citati, permettendo una ricerca di frontiera e un'accelerazione nella capacità di indagine e di analisi;
3. La produzione, mediante un ampio ventaglio di tecnologie e materiali, di componenti e prototipi in grado di rispondere alle esigenze dei diversi settori;
4. La realizzazione di infrastrutture ad alto contenuto scientifico e tecnologico, capaci di attrarre nuove ricerche e rispondere alle sfide attuali;
5. Lo sviluppo di una completa analisi di business e di mercato sulla possibilità di sviluppo sul mercato italiano di nuove tecnologie, ricerca operativa su target di mercato specifico, valutazione di impatto e di trasferimento tecnologico per lo sviluppo di eventuali startup.



UNIVERSITÀ DI PAVIA

Risultati Qualitativi. Come risultato atteso, il progetto catalizzerà vari tipi di opportunità per la creazione di posti di lavoro nel settore pubblico e privato in ricerca e sviluppo, consulenze di policy o regolatorie, etc. Inoltre, i progetti di sviluppo sostenibili beneficeranno immediatamente della grande varietà di competenze delle unità coinvolte: dal settore dell'energia, all'ambiente, all'ingegneria, al biomedicale. In conclusione, la creazione della piattaforma offre un loop positivo di ritorno economico e sociale ad UNIPV e alla RL.

- Nel breve periodo, potenziando gli importanti progetti di ricerca e innovazione finanziati da grant competitivi nazionali e internazionali già in corso, RL contribuirà ad accelerare il passaggio di prodotti innovative dai laboratori accademici alla sviluppatissima rete industriale della regione.
- Nel lungo periodo, invece, rafforzando la competitività di UNIPV in un settore critico come le nanoscienze e la nanotecnologia, la RL favorirà la capacità dell'università di attrarre ulteriori fondi di ricerca nazionali ed internazionali, che a loro volta produrranno innovazione per il substrato industriale della regione.

Le nuove soluzioni tecnologiche, inoltre, consentono di affrontare la produzione di prodotti finali e non solo prototipi, specialmente per i settori che richiedono grande personalizzazione (si pensi alle applicazioni patient-specific, al restauro o alla produzione di componenti manifatturieri ad alta specializzazione e contenuto tecnologico) (*vedi formulazione divulgativa accordo*).

Il progetto si pone dunque l'obiettivo di potenziare le infrastrutture di ricerca, permettendo lo sviluppo di nuove competenze che possano contribuire all'offerta rivolta al mondo della ricerca, dell'innovazione e del trasferimento tecnologico, al fine di rendere l'Ateneo un centro di riferimento altamente specializzato, in grado di impattare su tutto l'ecosistema della ricerca e dell'innovazione a livello regionale, nazionale ed internazionale (*vedi formulazione divulgativa accordo*).

La ricerca, per il forte impatto applicativo e l'alto contenuto innovativo, sarà capace di stimolare l'interesse di *stakeholders* e di investitori privati mediante un'efficace strategia di trasferimento tecnologico. I risultati attesi sono coerenti con la necessità di consolidare la competitività e l'attrattività del sistema lombardo intorno a R&I e la transizione verso un modello di sviluppo e di crescita sostenibili.

I risultati attesi spaziano dalle nanobio-tecnologie (es. nuovo microscopio per studi di *organs-on-chips* sviluppati in laboratorio), allo sviluppo e caratterizzazione di materiali innovativi nanostrutturati per l'energia (es. semiconduttori a perovskite i cui meccanismi di generazione di carica verranno fotografati mediante le nuove tecniche di spettroscopia al femtosecondo), all'indagine morfologica e chimica di materiali di origine naturale (rocce, diamanti (es. nuove tecniche di indagine nanoscopica), all'implementazione di nuove tecniche di *imaging* risolto in tempo, fino allo sviluppo di nuove tecniche di manufacturing (es. stampa 3D).

Tali strumenti porteranno ad un avanzamento non solo nella conoscenza scientifica di base ma anche nell'innovazione tecnologica che ne deriva con conseguente generazione di proprietà intellettuale che potrà sfociare in brevetti e spin-off.



UNIVERSITÀ DI PAVIA

Risultati Quantitativi. In termini più quantitativi si prevede che le ricerche sviluppate con le nuove tecniche (considerando almeno dieci distinti gruppi di ricerca coinvolti) saranno oggetto di 3 pubblicazioni per gruppo di ricerca per un totale stimato di 30 pubblicazioni. Per ogni gruppo di ricerca coinvolto, il direttore di ricerca e/o i membri del laboratorio parteciperanno ad almeno 4 conferenze inter/nazionali all'anno. Le nuove strumentazioni acquisite, quali ad esempio i microscopi e il sistema di spettroscopia ottica contribuiranno anche ad elevare la qualità delle altre pubblicazioni e del lavoro di ricerca (e quindi dell'output) dei ricercatori che potranno disporre di tali nuove strumentazioni (es. il sistema di spettroscopia ottica sarà parte integrante del centro grandi strumenti quindi aperto a tutti i ricercatori di ateneo).

Inoltre, come output indiretto si prevede che tale strumentazione innalzerà il livello della ricerca di ateneo, contribuendo da un lato ad incrementare le possibilità di ricerche innovative, soggetto di richieste di fondi Nazionali ed Internazionali (si prevedono almeno 3 progetti sottomessi) e dall'altro ad incrementare l'attrattività di ricercatori stranieri. Inoltre, i vari gruppi di ricerca coinvolti parteciperanno a diverse iniziative divulgative quali:

- seminari per un'audience specialistica, partecipazione a eventi organizzati in loco, seminari per dottorandi;
- attività di *engagement* di un'audience non specialistica fatta di pubblico generico, giovani studenti, *stakeholders*, politici locali, con cui verranno definiti momenti ad hoc per trasferire i risultati delle ricerche e , in direzione bilaterale, ricevere un feedback da parte loro (eventi includono la notte dei ricercatori, eventi e meeting con *stakeholders* locali quali ad esempio ospedale Maugeri, il polo tecnologico, aziende lombarde quali EDISON, Saes Gaetter). Si prevede anche la creazione del *highLight event*, a fine progetto, aperto alla società, ai giovani, al pubblico non specialistico dove si tratterà di argomenti cross-disciplinari legati alle nano-biotecnologie e alla sostenibilità, temi caldi della quotidianità.
- attività di disseminazione su siti web e social media, mediante articoli su riviste locali e nazionali (quali ad es. provincia pavese, ilsole24ore). Inoltre, si sottolinea che un buon numero di gruppi di ricerca coinvolti gestiscono fondi europei (quali ERC grant), per cui le attività avranno un'ampia risonanza anche a livello europeo. Si prevede la partecipazione a eventi di disseminazione e a meeting organizzati dalla comunità europea (2 all'anno per gruppo di ricerca coinvolto) (vedi formulazione divulgativa accordo).

Coerenza con le priorità e finalità regionali. Interesse comune alle parti che si intende perseguire:

La Direzione Ricerca, Innovazione, Università, Export e Internazionalizzazione verificherà la coerenza delle proposte di intervento con gli obiettivi di cui alla LR 9/2020 e della DGR n. 3531/2020 e s.m.i.

Nel framework presentato dal Piano Europeo di Investimenti Green Deal, la proposta si pone infatti all'interfaccia tra macro-settori quali la chimica, la fisica, l'ingegneria, l'economia sostenibile e lo sviluppo di modelli di business rilevanti per l'economia lombarda.

Grazie a questi investimenti, non solo l'Università di Pavia con il Centro Grandi Strumenti si posizionerà tra i primi 5 istituti italiani di nanoscienza e tecnologia ma sarà inoltre in grado di diventare un vero e proprio centro Europeo specializzato su bio-nanomateriali sostenibili (vedi formulazione divulgativa accordo).



UNIVERSITÀ DI PAVIA

La creazione del cluster highLight presso il Centro Grandi Strumenti avrà cospicui benefici economici e sociali per la Lombardia sia a breve termine, accelerando la traduzione delle innovazioni in corso verso l'ecosistema imprenditoriale, rispondendo alle esigenze di ripresa economica (in linea con quanto dichiarato dal DGR XI 3531/2020) sia a lungo termine, rafforzando la competitività dell'Università di Pavia e quindi della Regione nell'attrarre ricercatori talentuosi e nell'aggiudicarsi finanziamenti nazionali e internazionali.

In particolare, in linea con le priorità regionali descritte nel DGR XI 3531/2020, il progetto mira a innovare le infrastrutture di ricerca per permettere un salto in avanti nell'innovazione scientifica e tecnologica nel campo dei nano e bio materiali sostenibili. In accordo con il DGR XI 3531/2020, l'azione porterà a:

1. Accelerare la ripresa post-COVID. Come il resto del sistema paese, le nostre attività di ricerca hanno subito un pesante rallentamento a seguito delle restrittive norme di accesso al campus e ai laboratori che si sono rese necessarie in primavera e in autunno. Inoltre, le restrizioni alla mobilità internazionale hanno limitato fortemente la nostra capacità di attrarre talenti italiani o stranieri estremamente qualificati a contribuire alle nostre attività di ricerca. HighLight@UniPV aumenterà l'attrattività sia in termini di capitale umano (nuovi ricercatori, nuovi posti di lavoro) che finanziario (nuovi grant) con l'obiettivo ultimo di accelerare lo sviluppo di prodotti tecnologici avanzati per la sostenibilità e la salute.
2. Investire nell'innovazione infrastrutture di ricerca presso UNIPV. Il progetto highLight si compone per l'80% di investimenti in infrastruttura di ricerca e 20% per investimenti nel personale responsabile di gestire la suddetta attrezzatura. Inoltre, ~2/3 dell'investimento vanno a rafforzare laboratori coinvolti in attività di ricerca finanziate da prestigiosi grants nazionali (2 PRIN) e internazionali (5 ERC). Il restante terzo andrà a costituire la base di una nuova core facility direttamente aperta a tutti i ricercatori dell'università.
3. Contribuire allo sviluppo di tecnologie abilitanti di interesse regionale (vedi DGR X/5843/2016, DGR X/1051/2013 e DGR X/7450/2017), tra cui sostenibilità e salute pubblica, due temi di alto interesse per la regione. Innovazione nel design e lo sviluppo di nanomateriali e nella fabbricazione di strumenti e nano-dispositivi permetteranno di creare, brevettare, ed eventualmente commercializzare (tramite licensing e spin-off) prodotti innovativi in grado di rispondere alle esigenze dei mercati energetici, ambientali, e biomedicali con diretto impatto nell'ecosistema lombardo. Infatti, l'ecosistema lombardo ha una forte componente imprenditoriale, che potrà beneficiare direttamente delle innovazioni ottenute grazie all'infrastruttura del progetto highLight. In aggiunta, la Lombardia in generale e la provincia di Pavia in particolare, sono sede di numerose realtà di eccellenza ospedaliera e IRCCS, che potrebbero direttamente beneficiare delle innovazioni ambientali e biomedicali prodotte nel contesto dei progetti ospitati da highLight. Grazie alle competenze aggiuntive che si andranno ad acquisire durante la fase progettuale, si prevede la creazione di posti di lavoro specializzato nel campo della ricerca e sviluppo ma anche in settori collegati. Allo stesso modo, grazie alla più ampia esperienza del team nella convalida e nella traduzione delle tecnologie per l'energia, la greentech, e la sanità; highLight sarà in grado di supportare progetti per un'industria più efficiente e per traduzioni e convalidazioni cliniche.
4. Favorire attività istituzionali e condizioni migliori di attrattività UNIPV. Le infrastrutture associate a questo progetto favoriranno l'attività di ricerca dell'università, che si rafforzerà sia in termini di qualità dell'output (pubblicazioni, brevetti) sia in termini di competitività per fondi nazionali e internazionali. Inoltre, la presenza di apparecchiature avanzate sarà di utile stimolo per tesisti e dottorandi, che potranno apprendere tecniche sperimentali all'avanguardia e così proporsi in maniera più competitiva sul mercato del lavoro nazionale e internazionale.

I risultati di *highLight* arricchiranno il settore del Technology Transfer contribuendo alla creazione di nuove forme di sinergia tra istruzione, ricerca e innovazione facilitando interazione e il trasferimento



UNIVERSITÀ DI PAVIA

di nuove conoscenze al sistema produttivo regionale (in accordo con gli obiettivi del DGR X/1051/2013). Infine, il centro si propone come punto di aggregazione per stakeholders pubblici e privati interessati a policy briefing o altro materiale tecnico relativo alle nano- e bio-tecnologie sostenibili (vedi formulazione divulgativa accordo).

Più in dettaglio, la Piattaforma highLight@UNIPV e gli obiettivi di highlight sono coerenti con la Strategia di specializzazione intelligente (S3) di Regione Lombardia (DGR X/5843/2016, DGR X/1051/2013 e DGR X/7450/2017) toccando le sette aree di specializzazione definite quali ad esempio:

- i) Eco-Industria (DGR_X_ 1051_05.12.13) in accordo con le tematiche prioritarie di sviluppo tecnologico quali sviluppo di materiali avanzati per Energy efficiency (quali il solare), biotecnologie, fotonica, e sistemi di produzione avanzati (stampa 3D);
- ii) Industrie della Salute (DGR_X_ 1051_05.12.13), in accordo con lo sviluppo di nuove nano e biotecnologie a servizio di una diagnostica clinica avanzata, più rapida e precisa;
- iii) Industrie creative e culturali (DGR_X_ 1051_05.12.13) in accordo con lo sviluppo di nuove tecniche di caratterizzazione per la valorizzazione e conservazione dei beni culturali;
- iv) Manifatturiero Avanzato (DGR_X_ 1051_05.12.13), in linea con gli avanzamenti proposti nella manifattura additiva, mediante nuove tecniche di stampa 3D. Tale area si pone infatti come strumento chiave per l'abbattimento dei tempi di sviluppo, consentendo di passare rapidamente dall'idea al prototipo finale;
- v) La mobilità sostenibile (DGR_X_ 1051_05.12.13), in accordo con le innovative tecniche di stampa 3D di precisione su materiali plastici, metallici, nonché sviluppo di materiali avanzati quali sistemi innovativi per la riduzione di CO2. Pertanto, highLight@UNIPV porterà allo sviluppo di nuove tecnologie combinando lo sviluppo di nuovi materiali, nuovi metodi di caratterizzazione, processi manifatturieri, sviluppo di modelli, simulazioni e nuovi strumenti, metodi di sviluppo e gestione, il tutto in un frame di sviluppo sostenibile. Queste appartengono alla classe delle tecnologie abilitanti, indicate come strategiche dall'European Manufacturing roadmaps.

La proposta di intervento prevede il seguente **quadro finanziario sintetico**:

Costo complessivo previsto	[€ 2.239.090,64]
Importo a carico Università	[€1.226.590,64]
Importo a carico Regione Lombardia	[€1.012.500,00]

Durata dell'iniziativa proposta

(Saranno ammissibili le spese effettuate a partire dal **4 maggio 2020**)

- Data di inizio: 04/05/2020
- Data di conclusione: 30/06/2023

Elenco ambiti previsti dall'intervento



UNIVERSITÀ DI PAVIA

Investimenti in conto capitale connessi a obiettivi di modernizzazione/innovazione delle infrastrutture di ricerca, innovazione e tecnologiche, potenziamento delle tecnologie abilitanti, e riferibili, a titolo indicativo, alle voci di spesa di cui alle seguenti lettere dell'articolo 3, comma 18, della l. 350, 24 dicembre 2003, che saranno oggetto della compartecipazione regionale:

- ☒ **b)** "costruzione, demolizione, ristrutturazione, recupero e manutenzione straordinaria di opere e impianti";
 - ☒ **c)** "acquisto di impianti, macchinari, attrezzature tecnico-scientifiche, mezzi di trasporto e altri beni mobili ad utilizzo pluriennale";
 - ☐ **d)** "oneri per beni immateriali ad utilizzo pluriennale".
-
- ☒ attività di ricerca, sviluppo, trasferimento tecnologico connesse agli investimenti di cui al punto precedente.



UNIVERSITÀ
DI PAVIA

Descrizione dell'attività di ricerca connessa agli investimenti infrastrutturali (solo se prevista)

Il progetto intende investire in strumentazioni complementari al parco macchine già esistente ed acquisito grazie al Piano Strategico, a progetti Europei (ERC grants) e a progetti nazionali e in una nuova piattaforma, che diventerà parte integrante del Centro grande Strumenti.

La nuova strumentazione e l'adeguamento delle infrastrutture permetterà di estendere le attività di ricerca e innovazione a molteplici settori ed aree dell'Ateneo, al fine di creare un centro altamente specializzato e multidisciplinare, nonché di potenziare il trasferimento tecnologico.

Più in dettaglio, il progetto prevede investimenti per l'innovazione su linee di intervento nelle seguenti 8 macro-aree (come dettagliato nel cronoprogramma in tabella excel):

1. Caratterizzazione chimica-fisica di materiali nanostrutturati avanzati;
2. Studio di materiali e processi biologici mediante analisi di microscopia avanzata;
3. Analisi di dinamiche molecolari con alta risoluzione temporale e spaziale;
4. Indagine e sviluppo di modelli di business associati a tecnologie sostenibili emergenti;
5. Sviluppo di manifattura materiali ad alte prestazioni e caratterizzazione meccanica;
6. Sviluppo di manifattura di precisione.
7. Sviluppo di manifattura robotizzata ibrida.
8. Caratterizzazione di componenti biocompatibili. Il know-how esistente in Ateneo sarà messo a servizio per la realizzazione del centro di eccellenza, co-finanziando personale tecnico specializzato per attività di supporto, sviluppo e training delle infrastrutture (vedi formulazione divulgativa accordo).

Riassunto Attrezzature e Forniture

Il progetto prevede l'acquisizione di attrezzature e forniture da collocare in cinque spazi principali (più dettaglio in " *formulazione divulgativa accordo* "):

1. Centro Grandi Strumenti. Al Centro Grandi Strumenti saranno posizionati gli strumenti **dall'1 al 4** descritti in Tabella "**Procedure di gara a evidenza pubblica previste e relativi importi ipotizzati**". La supervisione di tali strumenti è affidata al Prof. Agnesi, in collaborazione con Prof. Grancini, Mancini e Alvaro.
2. Laboratorio Grancini – Dip. Di Chimica. Lo strumento descritto al **punto 5** della suddetta tabella verrà posizionato nel laboratorio della Prof. Grancini a chimica fisica (Dip. di Chimica). Il laboratorio Grancini è anche parte delle spese di interventi riportato in Tabella "**Procedure di gara eventualmente già svolte o in fase di espletamento**" ai **punti I-XIII**. Stato di avanzamento degli interventi completato. In collaborazione con il Prof. Alvaro, lo strumento descritto al punto 6. Sarà invece posizionato nel laboratorio del Prof. Alvaro presso al Dipartimento di Scienze della Terra, preesistente.
3. Laboratorio Mancini – Dip. Di Fisica. Gli strumenti descritti ai **punti 6-8** della suddetta tabella verrà posizionato nel laboratorio della Prof. Mancini al Dipartimento di Fisica. Il laboratorio Mancini è stato progettato e in via di realizzazione.
4. Laboratorio Pasqualini – Dip. Di Ingegneria Civile e Architettura. Gli strumenti descritti ai **punti 9-12** della suddetta tabella verranno installati nel laboratorio del Prof. Pasqualini al Dipartimento di Ingegneria Civile e Architettura. Il laboratorio Pasqualini è anche parte delle spese di interventi riportato in Tabella "**Procedure di gara eventualmente già svolte o in fase di espletamento**" ai punti **XIV-XVIII**. Stato di avanzamento degli interventi completato.



UNIVERSITÀ DI PAVIA

5. Laboratorio Auricchio – Dip. Di Ingegneria Civile e Architettura e associati. Gli strumenti descritti ai **punti 13-15** della suddetta tabella verranno installati nel laboratorio del Prof. Auricchio al Dipartimento di Ingegneria Civile e Architettura. Inoltre, gli strumenti del Prof. Auricchio saranno altresì dislocati tra i seguenti spazi sotto la supervisione dei Professori indicati di seguito:
- 5a. Laboratorio Anselmi Tamburini – Dip. Di Chimica. Gli strumenti descritti al **punto 16** della suddetta tabella verranno installati nel laboratorio del Prof. Anselmi Tamburini al Dipartimento di Chimica.
- 5.b Laboratorio Giberti – Dip. Di Ingegneria Industriale e dell'Informazione. Gli strumenti descritti ai **punti 17-20** della suddetta tabella verranno installati nel laboratorio del Prof. Giberti al Dipartimento di Ingegneria Industriale e dell'Informazione.
- 5c. Laboratorio Massolini – Dip. Di Scienze del Farmaco. Gli strumenti descritti al **punto 21** della suddetta tabella verranno installati nel laboratorio del Prof.ssa Massolini al Dipartimento di Scienze del Farmaco.
- 5d. Laboratorio Tripodo – Dip. Di Scienze del Farmaco. Gli strumenti descritti ai **punti 22-24** della suddetta tabella verranno installati nel laboratorio del Prof. Tripodo al Dipartimento di Scienze del Farmaco.
- 5e. Laboratorio Conti – Dip. Di Scienze del Farmaco. Gli strumenti descritti al **punto 25** della suddetta tabella verranno installati nel laboratorio del Prof.ssa Conti al Dipartimento di Scienze del Farmaco.

Riassumendo, gli spazi al Centro Grandi Strumenti e i laboratori dei Prof. Grancini, Pasqualini e Auricchio sono ad oggi funzionali. Il laboratorio Mancini è in fase di realizzazione, per cui è stato disposto un eventuale collocazione provvisoria degli strumenti nel laboratorio contiguo, sempre presso il Dipartimento di Fisica (*vedi formulazione divulgativa accordo*).

Procedure di gara a evidenza pubblica previste e relativi importi ipotizzati

Identificativo Interventi	Descrizione sintetica procedura ad evidenza pubblica	Anno	Importo a base d'asta previsto	Lab - Destinazione
1.	[LASER IMPULSATO TUNABILE AL FEMTOSECONDO (190 fs) AD ALTA POTENZA (10W), RATE DI RIPETIZIONE 200kHz, CON RELATIVO SISTEMA DI RAFFREDDAMENTO.]	[2021]	[164.000,00]	Centro Grandi Strumenti
2.	[AMPLIFICATORE OTTICO PARAMETRICO (OPA) NELL'INTERVALLO SPETTRALE (630-960, 1100-2600 nm) ED ESTENSIONE A (315-630 nm)]	[2021]	[88.629,00]	Centro Grandi Strumenti
3.	[MODULO PER ASSORBIMENTO TRANSIENTE (TA) MEDIANTE SISTEMA TURN-KEY + MODULO PER FLUORESCENZA RISOLTA IN TEMPO MEDIANTE UPCONVERSION]	[2021]	[81.621,00]	Centro Grandi Strumenti
4.	[SPESE PER ALLESTIMENTO LABORATORIO DI SPETTROSCOPIA OTTICA (LINEE GAS, LINEE ELETTRICHE, ARIA CONDIZIONATA, TAVOLO OTTICO)]	[2021]	[10.000,00]	Centro Grandi Strumenti
5.	[MODULO PER MICROSCOPIO OTTICO A SCANSIONE A CAMPO VICINO (SNOM) CON RISOLUZIONE NANOMETRICA]	[2021]	[80.000,00]	Laboratorio Grancini –



UNIVERSITÀ
DI PAVIA

	CON OBIETTIVO IN EPIFLUORESCENZA PER IMAGING STRUTTURALE E OTTICO.]			Chimica Fisica – Dipartimento di Chimica
6.	[LASER IN CONTINUA NEL BLU, LENTE 100X LONG WORKING DISTANCE E LINKAM PIATTINO RISCALDANTE E RAFFREDANTE]	[2021]	[45.375,00]	Laboratorio Alvaro – Dipartimento Scienze della Terra
7.	[SORGENTE AD ALTA TENSIONE VARIABILE (0-100kV) PER UEP, FOTOCATODO, COLLIMATORE, SOLENOIDI E PIATTI DEFLETTORI (ORIZZONTALE E VERTICALE)]	[2021]	[25.000,00]	Laboratorio Mancini – Dipartimento di Fisica
8.	[GENERATORE E ACCELERATORE PER MICROSCOPIA DIFFRATTIVA COERENTE DI ELETTRONI - PRIMO MICROSCOPIO IN ITALIA (ACRONIMO UEP)]	[2021]	[55.000,00]	Laboratorio Mancini – Dipartimento di Fisica
9.	[MICROSCOPIO COMMERCIALE DA INTEGRARE NEL 1ST MICROSCOPIO IN ITALIA DOTATO DI TECNOLOGIA A FOGLI DI LUCE, BASATO SU UN SINGOLO OBIETTIVO AL CAMPIONE, E CON CAMPO DI VISTA ALLARGATO (ACRONIMO SOLS)]	[2021]	[45.375,00]	Laboratorio Pasqualini – Dipartimento di Ingegneria Civile e Architettura
10.	[ELEMENTI OPTOMECCANICI PER LA COSTRUZIONE DI SOLS]	[2021]	[25.000,00]	Laboratorio Pasqualini – Dipartimento di Ingegneria Civile e Architettura
11.	[ELEMENTI ELETTRONICI PER LA COSTRUZIONE DI SOLS]	[2021]	[25.000,00]	Laboratorio Pasqualini – Dipartimento di Ingegneria Civile e Architettura
12.	[TAVOLINO PORTA CAMPIONE MOTORIZZATO E AUTOMATIZZATO PER SOLS]	[2021]	[30.000,00]	Laboratorio Pasqualini – Dipartimento di Ingegneria Civile e Architettura
13.	[STAMPANTE PER MATERIALI AD ALTE PRESTAZIONI MECCANICHE (TECNOPOLIMERI E/O CON FIBRE).]	[2021]	[87.000,00]	Laboratorio Auricchio – Dipartimento di Ingegneria Civile e Architettura
14.	[MACCHINA BIASSIALE. ESEMPIO: ELECTROFORCE TESTBENCH 200 N PLANAR BIAxIAL 230V]	[2021]	[190.000,00]	Laboratorio Auricchio –



UNIVERSITÀ
DI PAVIA

				Dipartimento di Ingegneria Civile e Architettura
15.	[SABBIATRICE AUTOMATICA. ESEMPIO: ROLLWASCH ITALIANA VBA-DP-120-CNR-EX-AS]	[2021]	[35.000,00]	Laboratorio Auricchio – Dipartimento di Ingegneria Civile e Architettura
16.	[STAMPANTE 3D AD ESTRUSIONE PNEUMATICA AD ALTA PRECISIONE. ESEMPIO: CELLINK/INKREDIBLE]	[2021]	[40.000,00]	Laboratorio Anselmi Tamburini – Dipartimento di Chimica
17.	[CELLA ROBOTICA PER MANIFATTURA IBRIDA (FDM/SUBTRACTIVE). ESTRUSORI E ALLESTIMENTO CELLA]	[2021]	[15.000,00]	Laboratorio Giberti – Dipartimento di Ingegneria Industriale e dell'Informazione
18.	[[CELLA ROBOTICA PER MANIFATTURA IBRIDA (FDM/SUBTRACTIVE). GRIPPER PER ROBOT COLLABORATIVO]	[2021]	[3.000,00]	Laboratorio Giberti – Dipartimento di Ingegneria Industriale e dell'Informazione
19.	[CELLA ROBOTICA PER MANIFATTURA IBRIDA (FDM/SUBTRACTIVE). N°1 SENSORI FORZA 6 ASSI E ACCESSORI]	[2021]	[5.000,00]	Laboratorio Giberti – Dipartimento di Ingegneria Industriale e dell'Informazione
20.	[CELLA ROBOTICA PER MANIFATTURA IBRIDA (FDM/SUBTRACTIVE). N°1 ROBOT COLLABORATIVO]	[2021]	[25.000,00]	Laboratorio Giberti – Dipartimento di Ingegneria Industriale e dell'Informazione
21.	[SPR AD ALTA SENSIBILITÀ. ESEMPIO: SERIE PIONEER ALPHATEST]	[2021]	[120.000,00]	Laboratorio Tripodo – Dipartimento di Scienze del Farmaco



UNIVERSITÀ
DI PAVIA

22.	[CAPPA CHIMICA DI ASPIRAZIONE. ESEMPIO: MOMOLINE/BELAIR56 K]	[2021]	[10.000,00]	Laboratorio Tripodo – Dipartimento di Scienze del Farmaco
23.	[POLIMERIZZATORE UV. ESEMPIO: HELIOSITALQUARTZ/POLYMER]	[2021]	[3.000,00]	Laboratorio Tripodo – Dipartimento di Scienze del Farmaco
24.	[LAMPADIE LED UV. ESEMPIO: PHOTOELECTRONICS/DROLED L76 x2]	[2021]	[2.000,00]	Laboratorio Tripodo – Dipartimento di Scienze del Farmaco
25.	[CAMERA CLIMATICA. ESEMPIO: MEMMERT ICH]	[2021]	[15.000,00]	Laboratorio Conte – Dipartimento di Scienze del Farmaco

Procedure di gara eventualmente già svolte o in fase di espletamento

Identificativo Interventi	Descrizione sintetica procedura ad evidenza pubblica	Importo a base d'asta	Lab - Destinazione
I.	[CABINE CLIMATIZZATE PER LO SVILUPPO DI CELLE SOLARI]	[65.880,00]	Laboratorio Grancini – Chimica Fisica – Dipartimento di Chimica
II.	[ARREDI TECNICI PER IL LABORATORIO DI CHIMICA FISICA (SPAZIO DI ATENEO) QUALI BANCHI CHIMICI, SCRIVANIE, SEDIE]	[16.086,36]	Laboratorio Grancini – Chimica Fisica – Dipartimento di Chimica
III.	[CAPPE CHIMICHE PER LABORATORIO CHIMICA]	[41.272,60]	Laboratorio Grancini – Chimica Fisica – Dipartimento di Chimica



UNIVERSITÀ
DI PAVIA

IV.	[LAVORI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA PER OPERE EDILI DI LABORATORIO QUALI RIFACIMENTO PAVIMENTO, MURO DIVISORIO, CONTROSOFFITO, NEL LABORATORIO A CHIMICA FISICA, SPAZIO DI ATENEO.]	[23.370,57]	Laboratorio Grancini – Chimica Fisica – Dipartimento di Chimica
V.	[ARMADI ASPIRATI DI SICUREZZA, UN FRIGORIFERO VERTICALE, UNA LAVAVETTERIE ED UNA STUFA]	[18.480,00]	Laboratorio Grancini – Chimica Fisica – Dipartimento di Chimica
VI.	[LAVORI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA PER OPERE EDILI QUALI OPERE IN MURATURA, RINFORZAMENTO PAVIMENTO, LABORATORIO DI CHIMICA FISICA (SPAZI DI ATENEO)]	[52.729,94]	Laboratorio Grancini – Chimica Fisica – Dipartimento di Chimica
VII.	[ATTREZZATURE ELETTRICHE ED ELETTRONICHE SCIENTIFICHE LAB CHIMICA]	[686,25]	Laboratorio Grancini – Chimica Fisica – Dipartimento di Chimica
VIII.	[FORNITURA E POSA DI FLESSIBILE E LANCIA PER SPILLAGGIO AZOTO LIQUIDO]	[953,43]	Laboratorio Grancini – Chimica Fisica – Dipartimento di Chimica
IX.	[TEST E COLLAUDO CAPPE CHIMICHE, FORNITURA SERRANDE MANUALI LAB CHIMICA]	[14.624,75]	Laboratorio Grancini – Chimica Fisica – Dipartimento di Chimica
X.	[TENDA TECNICA PER LABORATORIO]	[936,96]	Laboratorio Grancini – Chimica Fisica – Dipartimento di Chimica
XI.	[INCARICO DI PROGETTAZIONE INTERVENTI LABORATORIO CHIMICA FISICA]	[12.180,00]	Laboratorio Grancini – Chimica Fisica – Dipartimento di Chimica
XII.	[AMMODERNAMENTO LABORATORIO- VERIFICA DELL'IMPATTO ACUSTICO DEI NUOVI IMPIANTI ESTERNI LAB CHIMICA]	[2.283,84]	Laboratorio Grancini – Chimica Fisica – Dipartimento di Chimica
XIII.	[COLLAUDO PER REALIZZAZIONE PLATEA ESTERNA IN CEMENTO, AL DI FUORI DEL LABORATORIO DI CHIMICA FISICA]	[697,84]	Laboratorio Grancini – Chimica Fisica – Dipartimento di Chimica
XIV.	[LAVORI MURARI, ELETTRICI, E DI IMPIANTISTICA (GAS SPECIALI) PER LA CREAZIONE DEL LABORATORIO DI FIOLOGIA SINTETICA DEL PROF. PASQUALINI]	[35.000,00]	Laboratorio Pasqualini – Dipartimento di Ingegneria Civile e Architettura
XV.	[EQUIPAGGIAMENTO PER BIOLOGIA MOLECOLARE (TERMOCICLATORE E NANODROP) PRESSO	[31.235,29]	Laboratorio Pasqualini – Dipartimento di



UNIVERSITÀ
DI PAVIA

	LABORATORIO DI FISILOGIA SINTETICA DEL PROF. PASQUALINI.]		Ingegneria Civile e Architettura
XVI.	[GRANDE EQUIPAGGIAMENTO PER LA BIOLOGIA CELLULARE PRESSO LABORATORIO DI FISILOGIA SINTETICA DEL PROF. PASQUALINI. A TITOLO DI ESEMPIO, QUESTO LOTTO INCLUDE CAPPE, INCUBATORI, FREEZERS, E CENTRIFUGHE.]	[91.488,31]	Laboratorio Pasqualini – Dipartimento di Ingegneria Civile e Architettura
XVII.	[EQUIPAGGIAMENTO PER INGEGNERIA E AUTOMAZIONE PRESSO LABORATORIO DI FISILOGIA SINTETICA DEL PROF. PASQUALINI. DUE ROBOT A 3 GRADI DI LIBERTA' PER LA GESTIONE DI LIQUIDI IN AMBIENTE STERILE E NON.]	[34.422,00]	Laboratorio Pasqualini – Dipartimento di Ingegneria Civile e Architettura
XVIII.	[PICCOLO EQUIPAGGIAMENTO PER LE BIOLOGIA CELLULARE PRESSO IL LABORATORIO DI FISILOGIA SINTETICA DEL PROF. PASQUALINI (UN PICCOLO MICROSCOPIO PER L'OSSERVAZIONE ORDINARIA DELLE CULTURE CELLULARI, ETC.)]	[42.854,4]	Laboratorio Pasqualini – Dipartimento di Ingegneria Civile e Architettura



UNIVERSITÀ
DI PAVIA

PROPOSTA DI INTERVENTO N. 2 (facoltativa)

Approcci interdisciplinari alla biologia del cancro e del cervello

Descrizione della proposta di intervento:

La Lombardia è ben nota per le sue istituzioni altamente riconosciute nell'ambito della ricerca oncologica e neuroscientifica (vedi *"formulazione divulgativa accordo"*). In questo contesto, Pavia si distingue per la presenza di diversi gruppi di ricerca finanziati da fondi Europei (ERC, FET, Barin project etc) e Nazionali (Cariplo, Telethon, AIRC) che affrontano tematiche di frontiera nella ricerca integrando e sviluppando concetti e metodi radicati nelle moderne discipline fisiche, matematiche, informatiche, chimiche e nelle scienze computazionali e di intelligenza artificiale (AI). In questo modo, sono in rapido sviluppo programmi di ricerca molto ambiziosi che spiccano per la loro interdisciplinarietà.

Il settore "Brain", basandosi sulla consolidata esperienza della European Flagship "Human Brain Project" (2020 Framework Programme for Research and Innovation under the Framework Partnership Agreement No. 650003 (HBP FPA), metterà a disposizione un avanzatissimo sistema modellistico multiscala basato sulla piattaforma EBRAINS che consentirà di spaziare dalla dinamica molecolare alle funzioni integrate d'organo. Il settore "Cancer", basandosi sui numerosi progetti in corso, svilupperà procedure sofisticate di biologia cellulare e drug design. La eccezionale convergenza dei due settori risulterà nella implementazione di avanzati schemi di calcolo ed analisi dei dati biologici ed all'avanzamento della ricerca biomedica verso la medicina di precisione e personalizzata. Sfruttando queste direzioni di ricerca, chiediamo il supporto finanziario necessario per:

- (1) Realizzare un cluster innovativo ad alte prestazioni per i calcoli richiesti dai moderni algoritmi di apprendimento automatico. Questi consentiranno la modellizzazione matematica di sistemi multiscala che specificatamente si indirizzeranno alle funzioni neurali ed allo sviluppo di nuovi farmaci ma saranno generalizzabili a vari altri settori scientifici ed applicabili in ambito sociale ed economico-finanziario. Per esempio, abbiamo già previsto di estendere lo sviluppo e l'applicazione di algoritmi di calcolo alle scienze sociali ed economiche.
- (2) Progettare farmaci attraverso lo screening di librerie di composti multimiliardari e valutazione fenotipica dei farmaci candidati.
- (3) Acquisire strumentazione di frontiera per misurazioni elettrofisiologiche e di "imaging" di cellule e animali.
- (4) Completare avanzati schemi di neuromodulazione.

Questi strumenti colmeranno alcune lacune nel parco apparecchiature attualmente disponibile nel nostro Campus di Pavia e verranno impiegati congiuntamente in questo progetto con il microscopio elettronico a trasmissione (cryoTEM) e il microscopio digitale light-sheet (DLS) di recente acquisizione. Intendiamo inoltre studiare e monitorare gli aspetti etico-legislativi della ricerca e valorizzare alcune iniziative in corso, incentrate sugli aspetti non-medici della ricerca oncologica e neuroscientifica,



UNIVERSITÀ DI PAVIA

attraverso un programma di divulgazione che coinvolga i nostri studenti in vari corsi tra cui il master in Comunicazione Digitale. L'attrezzatura proposta (più dettaglio in *"formulazione divulgativa accordo"*) avrà un impatto formidabile sulla ricerca di molti gruppi nella nostra Università, anche per quelli che non operano direttamente su argomenti legati al cancro e alle neuroscienze ma condividono approcci teorici, tecnologici, sperimentali e modellistici simili a quella qui proposti.

Risultati attesi (qualitativi e quantitativi):

I risultati attesi sono sia di tipo infrastrutturale che scientifico e applicativo.

INTRAISTRUTTURA (più dettaglio in *"formulazione divulgativa accordo"*).

Realizzeremo:

- 1) Un sistema di calcolo adattabile a varie categorie di problemi grazie alla flessibilità derivante dalla compresenza di nodi di elaborazione basati su processori paralleli CPU/GPU e di nodi di accelerazione in tecnologia FPGA (Field Programmable Gate Array) avanzata. Il sistema consentirà condizioni ottimali di supercalcolo utilizzando sia architetture classiche che un'architettura neuromorfa in grado di elaborare soluzioni algoritmiche emulanti parti del cervello umano. La flessibilità del sistema consentirà di utilizzare queste soluzioni in vari ambiti scientifici differenti caratterizzati non solo da richieste di grande potenza di calcolo, ma anche da un flusso di comunicazioni di dati intenso e continuo (communication bound). La prima versione consisterà in 10 nodi di elaborazione, ciascuno dotato di 2 GPU Tesla V100 e 2 FPGA Xilinx Alveo U280. Ogni nodo sarà equipaggiato con memoria sufficiente e veloce (DDR4 256 GB) e schede PCI express per la comunicazione. La comunicazione tra nodi sarà realizzata tramite un sistema High Speed Switch che permetterà anche la connessione a workstation ad alte prestazioni. Il supercomputer consentirà simulazioni multiscale, dal livello molecolare a quello cellulare ed integrativo (come nel caso dell'attività cerebrale), lo screening di librerie di composti chimici e drug design, simulazioni della crescita tumorale basate su dati specifici del paziente e applicazioni di intelligenza artificiale per l'interpretazione di immagini di diagnostica, modelli dinamici sociali ed economici. Questa infrastruttura sarà quindi disponibile per simulazioni numeriche e applicazioni di intelligenza artificiale e machine learning in altri campi.
- 2) Un sistema di screening di piccole molecole come candidati farmaco: uno strumento rapido e che non richiede manutenzione per il rilevamento ad alta produttività del legame di piccole molecole proteiche utilizzando metodi basati sulla termoforesi su microscala. Accoppiato agli strumenti esistenti per la quantificazione di follow-up del legame, questo strumento aprirà la strada a campagne di screening dei farmaci potenti e semi-automatizzate a disposizione dei ricercatori interessati nel nostro Campus.
- 3) Una "facility" di imaging per studi in vivo basato sul sistema IVIS Lumina Series III, uno strumento di imaging essenziale per le analisi in vivo di meccanismi molecolari di cellule e tessuti e per lo sviluppo di analisi precliniche di approcci farmacologici e molecolari su piccoli animali. Si tratta di un sistema di imaging fluorescente e bioluminescente con spettro completo di



UNIVERSITÀ
DI PAVIA

lunghezze d'onda per eseguire tutte le applicazioni ottiche in vivo. Il sistema è dotato di un massimo di 26 set di filtri che possono essere utilizzati per l'acquisizione di immagini che emettono dal verde al vicino infrarosso. Il sistema include una telecamera CCD altamente sensibile. Un campo visivo regolabile da 5 a 12,5 cm e una lente opzionale da 24 cm consentono l'imaging di un massimo di 5 topi o 2 ratti di medie dimensioni ratti e grazie allo zoom si può ottenere una risoluzione di 35 μm con un campo visivo di 2,5 cm. Il sistema include funzionalità di trattamento degli animali come una piastra riscaldata, connessioni per anestesia gassosa e monitoraggio ECG. Lo strumento può ospitare piastre Petri di cultura cellulare per imaging in vitro. Per analisi dinamiche a singola cellula viva si propone l'upgrade di un microscopio Olympus IX83, equipaggiato con una telecamera raffreddata monocromatica ad alta risoluzione e torretta portacubi per fluorescenza a 8 posizioni con funzione shutter. Lo strumento accoppiato al pacchetto del programma di Dimension di cellSens, un modulo RTC, Cubi multibanda e beamsplitter, permette l'utilizzo di sensori molecolari per la FRET per misurare variazioni dei secondi messaggeri (Ca^{2+} e cAMP) e di altre cascate intracellulari (PKA, CaMKII, PLC, ROCK, ERK, e.t.c) in cellule vive in tempo reale. La disponibilità di questi sensori in vettori virali amplia ulteriormente l'utilizzo del sistema FRET in cellule primarie. Questo sarà ulteriormente integrato con lo strumento Port-a-Patch per studi neurofisiologici monocellulari e il sistema di ipertermia del fluido magnetico. Questa apparecchiatura amplierà le capacità di imaging disponibili presso la nostra Università per l'analisi di singole cellule, indiscutibilmente uno strumento critico nella moderna biologia e biomedicina.

- 4) Un sistema avanzato di neuromodulazione che prevede l'upgrade di uno stimolatore TMS Magstim Rapid 2 Plus con software SoTtaxic Optic e integrazione con NIRS multicanale ed EEG ad alta densità per studiare i correlati neurali dei processi cognitivi in individui sani e patologici, attraverso l'indagine del coinvolgimento di specifiche aree prescelte (per esempio, corteccia temporale, frontale, cerebellare) e del loro profilo temporale (con una risoluzione temporale altissima, circa un 1 millisecondo). Lo stimolatore è in grado di generare treni di stimoli ad alte frequenze e intensità (protocolli di stimolazione theta-burst) che si sono rivelati particolarmente efficaci in una vasta gamma di studi sperimentali e applicazione terapeutiche
- 5) Un laboratorio di disseminazione in digital e social media con hardware dedicato per la produzione di contenuti digitali come necessario per la moderna attività scientifica ivi inclusa la gestione della parte di divulgazione richiesta da molti finanziamenti nazionali ed internazionali

RICERCA SCIENTIFICA.

Mediante le nuove apparecchiature, in congiunzione con altri strumenti del Campus tecnologico pavese, verranno effettuate ricerche scientifiche di frontiera nel settore delle neuroscienze e dei tumori, con interessanti e inedite interazioni che valorizzeranno al massimo gli aspetti tecnologici e applicativi per lo sviluppo di nuovi algoritmi di calcolo e di modelli di funzione e patologia, per l'analisi delle proprietà molecolari e cellulari coinvolte e per il disegno di nuovi farmaci. Inoltre, promuoveremo l'applicazione delle tecnologie e metodologie sviluppate nel presente progetto anche ad altri settori, come quello socio-economico, approfondiremo gli aspetti etico legislativi e di



UNIVERSITÀ DI PAVIA

comunicazione e valorizzeremo la formazione superiore degli studenti e della nuova generazione di ricercatori. Per questo progetto, sono attese (almeno) 15 pubblicazioni scientifiche in lavori peer-reviewed, 10 partecipazioni a convegni/conferenze nei quali verranno presentati i risultati raggiunti e 5 eventi di disseminazione tramite corsi, seminari e meetings.

Coerenza con le priorità e finalità regionali. Interesse comune alle parti che si intende perseguire:

La Direzione Ricerca, Innovazione, Università, Export e Internazionalizzazione verificherà la coerenza delle proposte di intervento con gli obiettivi di cui alla LR 9/2020 e della DGR n. 3531/2020 e s.m.i.

Il nostro progetto mira a rafforzare le infrastrutture di calcolo e di ricerca tecnologica e biomedica nell'ambito del campus universitario Pavese (più dettagli in "formulazione divulgativa accordo"). Le tecnologie e strumentazioni proposte sono alla frontiera della ricerca attuale e potranno letteralmente trasformare le attività di ricerca in ambito pavese, generando un ecosistema in grado di alimentare in un ciclo virtuoso lo sviluppo tecnologico e scientifico caratterizzato da elevata interdisciplinarietà. Avanzate tecnologie di supercalcolo verranno sviluppate ad hoc ed impiegate per accelerare grandemente le ricerche mirate allo studio del cervello, allo sviluppo di farmaci e di nuove metodiche diagnostiche. Questo consentirà la nascita a Pavia di HUB internazionali per lo studio del cervello e del cancro basati su nuove procedure di modellizzazione e Intelligenza Artificiale rivolte alla medicina personalizzata. Inoltre, le attività di ricerca associate alla strumentazione proposta verranno fattivamente realizzate da Dottorandi e Post-doc con il coinvolgimento parziale di studenti degli ultimi anni dei Corsi di Laurea Medico-Scientifici, di Ingegneria, di Intelligenza Artificiale (in fase di istituzione) e di Scienze Economiche e Sociali del nostro Ateneo. Questo programma interpreta e realizza pienamente il piano di rilancio LR 9/2020 e DGR 3531 e il programma strategico triennale per la ricerca, l'innovazione e il trasferimento tecnologico (deliberazione XI/469 21 Marzo 2019), garantendo una forte ricaduta in termini di formazione e crescita del capitale umano con competenze tecnologiche all'avanguardia.

La proposta di intervento prevede il seguente **quadro finanziario sintetico**:

Costo complessivo previsto	€1.360.597,32
Importo a carico Università	€685.597,32
Importo a carico Regione Lombardia	€675.000,00



UNIVERSITÀ
DI PAVIA

Durata dell'iniziativa proposta

(Saranno ammissibili le spese effettuate a partire dal **4 maggio 2020**)

- Data di inizio: 04/05/2020
- Data di conclusione: 30/06/2023

Elenco ambiti previsti dall'intervento

Investimenti in conto capitale connessi a obiettivi di modernizzazione/innovazione delle infrastrutture di ricerca, innovazione e tecnologiche, potenziamento delle tecnologie abilitanti, e riferibili, a titolo indicativo, alle voci di spesa di cui alle seguenti lettere dell'articolo 3, comma 18, della l. 350, 24 dicembre 2003, che saranno oggetto della compartecipazione regionale:

- ☐ **b)** "costruzione, demolizione, ristrutturazione, recupero e manutenzione straordinaria di opere e impianti";
- ☒ **c)** "acquisto di impianti, macchinari, attrezzature tecnico-scientifiche, mezzi di trasporto e altri beni mobili ad utilizzo pluriennale";
- ☐ **d)** "oneri per beni immateriali ad utilizzo pluriennale".

- ☒ attività di ricerca, sviluppo, trasferimento tecnologico connesse agli investimenti di cui al punto precedente.



UNIVERSITÀ
DI PAVIA

Descrizione dell'attività di ricerca connessa agli investimenti infrastrutturali (solo se prevista)

Leporati è esperto riconosciuto nella configurazione di calcolatori e, insieme a Magenes e Bellazzi, svilupperà il nuovo supercalcolatore.

D'Angelo è leader nel settore Brain e, insieme a Casellato, coordinerà e svilupperà avanzati modelli multiscala dell'attività cerebrale da integrare nella piattaforma europea EBRAINS.

Tassorelli, Pisani e Bottini studieranno vari aspetti clinici e neuropsicologici delle patologie nervose, che verranno poi simulate mediante i modelli matematici, ed applicheranno avanzati protocolli di neuromodulazione.

Pavarino elaborerà specifici modelli matematici per AI.

Giudici applicherà l'analisi AI a modelli economico-finanziari.

Rocca e i suoi collaboratori stanno sviluppando modelli matematici innovativi della meccanica della crescita del cancro.

Balduini sta conducendo studi innovativi fondendo la biologia cellulare con la scienza dei biomateriali.

Forneris ha scoperto meccanismi chimici nella deposizione di collagene nel microambiente tumorale.

Malcovati e Ranzani stanno studiando nuovi meccanismi genetici di trasformazione cellulare nei tumori liquidi e solidi.

Colombo è leader nella progettazione computazionale di molecole in grado di funzionare contro bersagli non drogabili e ha scoperto molecole antitumorali nello sviluppo preclinico.

Mattevi ha guidato lo sviluppo di farmaci basati sulla struttura, uno dei quali è in fase di sperimentazione clinica presso il SMatteo.

Moccia sta fornendo informazioni cruciali sui meccanismi biofisici in base ai quali le cellule tumorali derivate dai pazienti percepiscono il microambiente tumorale. Scotti sta sviluppando una terapia enzimatica della leucemia.

Carretta e i suoi collaboratori lavorano su nuovi approcci diagnostici per la risonanza magnetica e sulla terapia dell'ipertermia con fluido magnetico, anche in combinazione con l'adroterapia presso il CNAO.

Lefkimmiatis, Lolicato, Pellegata (tre docenti appena reclutati dalla nostra Università dopo un lungo soggiorno all'estero), insieme a Forlino, lavorano su strumenti di imaging innovativi per studiare eventi di segnalazione in tempo reale nella trasformazione cellulare, la sensibilità meccanica delle cellule tumorali e meccanismi patogenetici nei tumori neuroendocrini, rispettivamente.

D'Angelo e Moccia impiegheranno tali sistemi di imaging per l'analisi delle funzioni nervose. Leader nei loro settori.

Santosuosso e Tronconi elaboreranno gli aspetti etico-giuridici della ricerca, Mazzarello gli aspetti umanistici e storiografici.



UNIVERSITÀ
DI PAVIA

Procedure di gara a evidenza pubblica previste e relativi importi ipotizzati

Identificativo Interventi	Descrizione sintetica procedura ad evidenza pubblica	Anno	Importo a base d'asta previsto	Lab - Destinazione
1	Unità di calcolo basate su processori paralleli CPU/GPU e di nodi di accelerazione in tecnologia FPGA (Field Programmable Gate Array) avanzata	2021	150.000,00	Area Sistemi Informativi (Centro di Calcolo)
2	Strumento rapido e che non richiede manutenzione per il rilevamento ad alta produttività del legame di piccole molecole proteiche utilizzando metodi basati sulla termoforesi su microscala	2021	180.000,00	Centro Grandi Strumenti
3	Facility di imaging basato sul sistema IVIS Lumina Series III, per lo sviluppo in vivo di analisi precliniche di approcci farmacologici e molecolari su piccoli animali	2021	150.000,00	Centro Grandi Strumenti
4	Sistema avanzato di stimolazione TMS ripetitiva con sistema di neuronavigazione integrato con NIRS multicanale ed EEG ad alta densità	2021	60.000,00	Unità di ricerca di IRCCS Mondino
5	Strumentazione per elettrofisiologia cellulare	2021	40.000,00	Centro Grandi Strumenti
6	Laboratorio di disseminazione in digital e social media con hardware dedicato per la produzione di contenuti digitali	2021	15.000,00	Dipartimento di Scienze Politiche e Sociali
7	Telecamera per sistema FRET	2021	40.000,00	Dipartimento di Medicina Molecolare
8	Sistema per ipertermia magnetica a radiofrequenza per studi in vivo	2021	45.000,00	Centro Grandi Strumenti

Procedure di gara eventualmente già svolte o in fase di espletamento

Descrizione sintetica procedura ad evidenza pubblica	Importo a base d'asta
--	-----------------------



UNIVERSITÀ
DI PAVIA

	Fare clic o toccare qui per immettere il testo.
	Fare clic o toccare qui per immettere il testo.



UNIVERSITÀ
DI PAVIA

PROPONE

che venga sottoscritto un accordo di collaborazione con Regione Lombardia nell'ambito della Deliberazione n° XI / 3776, seduta del 03/11/2020, di cui all'oggetto e nei termini ivi definiti.

CONSAPEVOLE che Regione Lombardia valuterà la coerenza delle proposte di intervento con i criteri predefiniti nella DGR 3776/2020, seduta del 03/11/2020 e la sussistenza dell'interesse regionale, al fine di attivare gli accordi di collaborazione ex art. 15 L. 241/90;

CONSAPEVOLE che Regione Lombardia contribuirà alla realizzazione degli interventi riportati negli accordi di collaborazione con una somma massima corrispondente al 50% del costo complessivo e comunque nel limite massimo delle risorse previste per ciascun ente, a copertura esclusivamente delle spese di investimento in conto capitale come descritte nelle lettere b), c) e d) art. 3, comma 18, della l. 350, 24 dicembre 2003

DICHIARA

- ☒ Che per tutta la durata dell'accordo di collaborazione **non verrà svolta attività economica** utilizzando i beni oggetto di finanziamento (ex DGR 3776/2020);
- ☒ Che il progetto di investimento **non beneficia di altre forme di contribuzione pubblica**, anche parziale, consapevole che si provvederà, nel caso, alla ridefinizione del finanziamento regionale (ex DGR 3776/2020);
- ☒ Che i movimenti finanziari tra i soggetti che sottoscrivono l'accordo si configureranno **solo come ristoro delle spese sostenute**, essendo escluso il pagamento di un vero e proprio corrispettivo, comprensivo di un margine di guadagno (Art. 5, comma 6, d.lgs. 50/2016 e art. 15 l. 241/1990, Delibera ANAC n. 567 del 31 maggio 2017).
- ☒ Che il ricorso all'accordo **non interferisce con il perseguimento dell'obiettivo principale delle norme comunitarie in tema di appalti pubblici**, ossia la libera circolazione dei servizi e l'apertura alla concorrenza non falsata negli Stati membri (Art. 5, comma 6, d.lgs. 50/2016 e art. 15 l. 241/1990, Delibera ANAC n. 567 del 31 maggio 2017).



UNIVERSITÀ
DI PAVIA

La proposta di collaborazione prevede il seguente quadro finanziario complessivo sintetico:

Costo complessivo previsto	€ 3.599.687,96
Importo a carico Università	€ 1.912.187,96
Importo a carico Regione Lombardia	€ 1.687.500,00

ALLEGA

- ☒ **Cronoprogramma** relativo alla/e proposta/e di intervento;
- ☒ **Quadro finanziario** relativo alla/e proposta/e di intervento;
- ☒ Lettera Accompagnatoria

Svelto Francesco

Firma digitale o elettronica del Magnifico Rettore

Documento firmato elettronicamente ai sensi del D.Lgs. 235/2010 o digitalmente ai sensi dell'art.24 del D.Lgs. n. 82/2005

ENTE

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PAVIA

Quadro finanziario I proposta intervento ex Allegato A DGR 3776/2020

TIPOLOGIA INTERVENTO	VOCE DI SPESA	TIPOLOGIA DI SPESA (Capitale/Corrente)	COSTO PREVISTO (IMPORTI IVA INCLUSA IN EURO)					IMPORTO A CARICO ENTE	IMPORTO A CARICO REGIONE
			Anno 2020	Anno 2021	Anno 2022	Anno 2023	TOTALE		
Investimento Capitale ex lettera c) art. 3, comma 18, L. 350/2003.	Laser impulsato tunabile al femtosecondo (190 fs) ad alta potenza (10W), rate di ripetizione 200kHz, con relativo sistema di raffreddamento. Sistema composto da sorgente laser con impulsi di durata al femtosecondo utilizzati come eccitazione per studi di interazione luce- materia, ovvero dei processi fotoindotti a seguito dell'assorbimento della luce. Si considera l'intero costo in quanto acquistato dopo il 04 maggio 2020	Spesa di Investimento		€ 164.000,00			€ 164.000,00		€ 164.000,00
Investimento Capitale ex lettera c) art. 3, comma 18, L. 350/2003.	Amplificatore ottico parametrico (OPA) nell'intervallo spettrale (630-960, 1100-2600 nm) ed estensione a (315-630 nm) Sistema di amplificatore ottico utilizzato a valle del laser a fs per poter calibrare la lunghezza d'onda di eccitazione e "tunarla" a seconda del materiale investigato (es. per un materiale che assorbe nel blu la lunghezza d'onda deve essere blu per permettere la fotoeccitazione del materiale)Si considera l'intero costo in quanto acquistato dopo il 04 maggio 2020	Spesa di Investimento		€ 88.629,00			€ 88.629,00		€ 88.629,00
Investimento Capitale ex lettera c) art. 3, comma 18, L. 350/2003.	Modulo per assorbimento transiente (TA) mediante sistema turn-key + modulo per fluorescenza risolta in tempo mediante upconversion. Sistema accoppiato al laser a fs per effettuare misure di spettroscopia ottica risolta in tempo e di spettroscopia di fluorescenza: una volta fotoeccitato il materiale può emettere luce di fluorescenza oppure effettuare transizioni non radiative. Il sistema monitora dunque le dinamiche di stato eccitato con risoluzione al fs.Si considera l'intero costo in quanto acquistato dopo il 04 maggio 2020	Spesa di Investimento		€ 81.621,00			€ 81.621,00		€ 81.621,00
Investimento Capitale ex lettera b) art. 3, comma 18, L. 350/2003.	Spese per allestimento laboratorio di spettroscopia ottica (linee gas, linee elettriche, aria condizionata, tavolo ottico).	Spesa di Investimento		€ 10.000,00			€ 10.000,00		€ 10.000,00
Investimento Capitale ex lettera c) art. 3, comma 18, L. 350/2003.	Modulo per microscopio ottico a scansione a campo vicino (SNOM) con risoluzione nanometrica con obiettivo in epifluorescenza per imaging strutturale e ottico. Microscopio combinato per correlare studi di superficie a studi di struttura del materiale (quali Raman) e a indagini ottiche mediante imaging di fluorescenza su scala nanometrica, utilizzato per lo studio di materiali compositi nanostrutturati, da installare in Grancini lab. Si considera l'intero costo in quanto acquistato dopo il 04 maggio 2020	Spesa di Investimento		€ 80.000,00			€ 80.000,00		€ 80.000,00
Investimento Capitale ex lettera c) art. 3, comma 18, L. 350/2003.	Laser in continua nel blu, lente 100x long working distance e linkam piattino riscaldante e raffreddante. Laser a lunghezza d'onda nel blu, obiettivo e camera climatica. Si considera l'intero costo in quanto acquistato dopo il 04 maggio 2020	Spesa di Investimento		€ 45.375,00			€ 45.375,00		€ 45.375,00
Investimento Capitale ex lettera c) art. 3, comma 18, L. 350/2003.	Generatore e acceleratore per microscopia diffrattiva coerente di elettroni - primo microscopio in Italia (Acronimo UEP). UEP e' uno strumento customizzato che usa fasci impulsati di elettroni per fare microscopia elettronica di nanoparticelle funzionali (1-100nm) per biomedicina ed optoelettronica. Da installare in Mancini Lab. Si considera l'intero costo in quanto acquistato dopo il 04 maggio 2020	Spesa di Investimento		€ 55.000,00			€ 55.000,00		€ 55.000,00
Investimento Capitale ex lettera c) art. 3, comma 18, L. 350/2003.	Sorgente ad alta tensione variabile (0-100kV) per UEP , fotocatodo, collimatore, solenoidi e piatti deflettori (orizzontale e verticale). Alimentazione elettrica 0-100kV ed elementi elettromagnetici custom per controllo di fasci impulsati di elettroni con cui condurre microscopia elettronica ultraveloce di nanoparticelle funzionali in risposta a luce laser.Si considera l'intero costo in quanto acquistato dopo il 04 maggio 2020	Spesa di Investimento		€ 25.000,00			€ 25.000,00		€ 25.000,00

Investimento Capitale ex lettera c) art. 3, comma 18, L. 350/2003.	Microscopio commerciale da integrare nel 1st microscopio in Italia dotato di tecnologia a fogli di luce, basato su un singolo obiettivo al campione, e con campo di vista allargato (acronimo SOLS). SOLS consente di studiare la risposta di potenziali farmaci su tessuti ingegnerizzati umani di grandi dimensioni. Da installare in Pasqualini lab. Si considera l'intero costo in quanto acquistato dopo il 04 maggio 2020	Spesa di Investimento	€	45.375,00			€	45.375,00	€	45.375,00
Investimento Capitale ex lettera c) art. 3, comma 18, L. 350/2003.	Elementi optomeccanici per la costruzione di SOLS. Usando componenti ottiche custom (obiettivi, lenti, etc) installati sulla base commerciale si possono studiare tessuti naturali o ingegnerizzati di grandi dimensioni (400 um3). Per esempio, cuore e cervello nei modelli di sviluppo embrionale. Si considera l'intero costo in quanto acquistato dopo il 04 maggio 2020	Spesa di Investimento	€	25.000,00			€	25.000,00	€	25.000,00
Investimento Capitale ex lettera c) art. 3, comma 18, L. 350/2003.	Elementi elettronici per la costruzione di SOLS Usando componenti elettroniche custom (scanner calvanometrici, controller) consentono di studiare la risposta di farmaci sui tessuti naturali o ingegnerizzati a velocità compatibili con i rapidi processi fisiologici di cuore e cervello.	Spesa di Investimento	€	25.000,00			€	25.000,00	€	25.000,00
Investimento Capitale ex lettera c) art. 3, comma 18, L. 350/2003.	Tavolino porta campione motorizzato e automatizzato per SOLS. Per ingrandire ulteriormente il campione che può essere studiato, l'ultimo componente da integrare nel SOLS è un tavolino motorizzato sincronizzato con il sistema di acquisizione. In questo modo volumi di alcuni mm3 possono essere studiati, compresi modelli di cuore e cervello adulto nel topo o tessuti umani estratti da pazienti durante normali analisi cliniche. Si considera l'intero costo in quanto acquistato dopo il 04 maggio 2020	Spesa di Investimento	€	30.000,00			€	30.000,00	€	30.000,00
Investimento Capitale ex lettera c) art. 3, comma 18, L. 350/2003.	2 cabine climatizzate per lo sviluppo di celle solari . Due cabine a tenuta stagna in cui viene controllata e mantenuta costante l'umidità (al 20-40 RH%). Le cabine sono utilizzate per la preparativa, in condizioni controllate, di film sottili per celle solari, laboratorio Grancini.	Spesa di Investimento	€	65.880,00			€	65.880,00	€	65.880,00
Investimento Capitale ex lettera c) art. 3, comma 18, L. 350/2003.	Arredi tecnici per il laboratorio di chimica fisica (spazio di ateneo) quali banchi chimici, scrivanie, sedie. Arredi tecnici per il lab Grancini quali banchi chimici, scrivanie per posizionare gli strumenti, sedie sgabelli	Spesa di Investimento	€	16.086,36			€	16.086,36	€	16.086,36
Investimento Capitale ex lettera c) art. 3, comma 18, L. 350/2003.	Tre cappe chimiche. Tre cappe chimiche in laboratorio Grancini, utilizzate per la sintesi chimica in ambiente controllato e sicuro di materiali organici e inorganici.	Spesa di Investimento	€	41.272,60			€	41.272,60	€	41.272,60
Investimento Capitale ex lettera b) art. 3, comma 18, L. 350/2003.	Lavori di manutenzione straordinaria per opere edili di laboratorio quali rifacimento pavimento, muro divisorio, controsoffitto, nel laboratorio a chimica fisica, spazio di ateneo.	Spesa di Investimento	€	23.370,57			€	23.370,57	€	23.370,57
Investimento Capitale ex lettera c) art. 3, comma 18, L. 350/2003.	armadi aspirati di sicurezza, un frigorifero verticale, una lavavetrerie ed una stufa. Arredi tecnici per il laboratorio Grancini quali armadi aspirati utilizzati per lo stoccaggio di solventi, secondo le normative di sicurezza, un frigorifero e una stufa utilizzata per trattamenti in temperatura.	Spesa di Investimento	€	18.480,00			€	18.480,00	€	18.480,00
Investimento Capitale ex lettera c) art. 3, comma 18, L. 350/2003.	Attrezzature elettriche ed elettroniche scientifiche. Cablaggio elettronico del laboratorio, prese e similari - in laboratorio Grancini	Spesa di Investimento	€	686,25			€	686,25	€	686,25
Investimento Capitale ex lettera c) art. 3, comma 18, L. 350/2003.	Fornitura e posa di flessibile e lancia per spillaggio azoto liquido. Strumento a lancia per lo spillaggio dell'azoto liquido dal bombolone di riserva dell'azoto.	Spesa di Investimento	€	953,43			€	953,43	€	953,43
Investimento Capitale ex lettera c) art. 3, comma 18, L. 350/2003.	Test e collaudo cappe chimiche, fornitura serrande manuali nel laboratorio di chimica fisica	Spesa di Investimento	€	14.624,75			€	14.624,75	€	14.624,75

Investimento Capitale ex lettera c) art. 3, comma 18, L. 350/2003.	Tenda per laboratorio di chimica fisica. Tenda nera per suddividere il laboratorio Grancini in due parti, funzionali al laboratorio.	Spesa di Investimento	€ 936,96				€ 936,96	€ 936,96	
Investimento Capitale ex lettera b) art. 3, comma 18, L. 350/2003.	Incarico di progettazione interventi di messa in funzione del laboratorio a chimica fisica	Spesa di Investimento	€ 12.180,00				€ 12.180,00	€ 12.180,00	
Investimento Capitale ex lettera b) art. 3, comma 18, L. 350/2003.	Ammodernamento laboratorio a chimica fisica (spazio di ateneo)-verifica dell'impatto acustico dei nuovi impianti esterni	Spesa di Investimento	€ 2.283,84				€ 2.283,84	€ 2.283,84	
Investimento Capitale ex lettera b) art. 3, comma 18, L. 350/2003.	Collaudo per realizzazione platea esterna in cemento, al di fuori del laboratorio di chimica fisica	Spesa di Investimento	€ 697,84				€ 697,84	€ 697,84	
Investimento Capitale ex lettera b) art. 3, comma 18, L. 350/2003.	Lavori di manutenzione straordinaria per opere edili quali opere in muratura, rinforzamento pavimento, laboratorio di chimica fisica (spazi di ateneo)	Spesa di Investimento	€ 52.729,94				€ 52.729,94	€ 52.729,94	
Investimento Capitale ex lettera b) art. 3, comma 18, L. 350/2003.	Lavori murari, elettrici, e di impiantistica (gas speciali) per installazione di SOLS (vedi riga 12)	Spesa di Investimento		€ 15.000,00			€ 15.000,00	€ 15.000,00	
Investimento Capitale ex lettera b) art. 3, comma 18, L. 350/2003.	Lavori murari, elettrici, e di impiantistica (gas speciali) per la creazione del laboratorio di fisiologia sintetica del Prof. Pasqualini	Spesa di Investimento	€ 35.000,00				€ 35.000,00	€ 35.000,00	
Investimento Capitale ex lettera c) art. 3, comma 18, L. 350/2003.	Equipaggiamento per biologia molecolare (termociclatore e nanodrop) presso laboratorio di fisiologia sintetica del Prof. Pasqualini. Lifetech: Quantstudio 1 real time PCR e Nanodrop One W	Spesa di Investimento	€ 31.235,29				€ 31.235,29	€ 31.235,29	
Investimento Capitale ex lettera c) art. 3, comma 18, L. 350/2003.	Grande equipaggiamento per la biologia cellulare presso laboratorio di fisiologia sintetica del Prof. Pasqualini. A titolo di esempio, questo lotto include cappe, incubatori, freezers, e centrifughe. Thermo fisher: Congelatore -30°C da Laboratorio, Frigorifero a +4°C da laboratorio, Frigorifero sotto-banco, Ultracongelatore -85°C Verticale, Cappa a Flusso Laminare 120 mm, Cappa a Flusso Laminare 180 mm, Centrifuga Refrigerata da Banco SL16R, Microcentrifuga Refrigerata, Coppia di 2 Incubatori a CO2 Steri-Cycle i160, Incubatore a Co2 Steri-Cycle i160 Incubatore CO2/O2 Steri-Cycle i160	Spesa di Investimento	€ 91.488,31				€ 91.488,31	€ 91.488,31	
Investimento Capitale ex lettera c) art. 3, comma 18, L. 350/2003.	Equipaggiamento per ingegneria e automazione presso laboratorio di fisiologia sintetica del Prof. Pasqualini. Due robot a 3 gradi di liberta' per la gestione di liquidi in ambiente sterile e non. Integra assist plus e Opentron OT-2	Spesa di Investimento	€ 34.422,00				€ 34.422,00	€ 34.422,00	
Investimento Capitale ex lettera c) art. 3, comma 18, L. 350/2003.	Piccolo equipaggiamento per la biologia cellulare presso il laboratorio di fisiologia sintetica del Prof. Pasqualini (un piccolo microscopio per l'osservazione ordinaria delle culture cellulari, etc.). VWR: microscopio ECHO REVOLVE, PCR hood, due kit da 4 pipette (0,5 - 10 / 2 - 20 / 20 - 200 / 100 - 1000 ul), sei kit da 3 pipette (0.5-10, 10-100, 100-1000 ul), una pipetta multicanale	Spesa di Investimento	€ 42.854,40				€ 42.854,40	€ 42.854,40	
Investimento Capitale ex lettera b) art. 3, comma 18, L. 350/2003.	Interventi di stabilizzazione ambientale e adeguamento impiantistica e sicurezza: controllo igrometrico, isolamento acustico e vibrazionale, pannelli elettrici, gruppo di continuita', circuiti di raffreddamento	Spesa di Investimento		€ 120.000,00			€ 120.000,00	€ 120.000,00	
Investimento Capitale ex lettera c) art. 3, comma 18, L. 350/2003.	Tavoli ottici con ammortizzatori di vibrazioni longitudinali e trasversali - Newport RS4000+S2000 Questi tavoli ottici sono alla base del microscopio e consentono un isolamento del microscopio a impulsi ultracorti rispetto alle vibrazioni della stanza	Spesa di Investimento		€ 35.000,00			€ 35.000,00	€ 35.000,00	
Investimento Capitale ex lettera c) art. 3, comma 18, L. 350/2003.	Equipaggiamento per misura di profilo e potenza fasci laser Classe 4 impulsati ad alta potenza, e visore IR Dispositivi di visualizzazione della forma nello spazio degli impulsi laser	Spesa di Investimento		€ 9.900,00			€ 9.900,00	€ 9.900,00	

Investimento Capitale ex lettera c) art. 3, comma 18, L. 350/2003.	Strumento di misura di intensita' e fase di impulsi laser, basato su <i>gating</i> ottico risolto in frequenza (acronimo FROG) Strumento per la misura della durata dgeli impulsi di impulsi laser al femtosecondo	Spesa di Investimento	€	20.000,00		€	20.000,00	€	20.000,00		
Investimento Capitale ex lettera c) art. 3, comma 18, L. 350/2003.	Equipaggiamento per laboratorio di microscopia ultraveloce - multimetri e oscilloscopi digitali a 2 e 4 canali, 500MHz 4GSa/s Strumentazione in grado di misurare funzioni d'onda	Spesa di Investimento	€	8.300,00		€	8.300,00	€	8.300,00		
Investimento Capitale ex lettera c) art. 3, comma 18, L. 350/2003.	Generatore di impulsi e configurazione ritardi - SRS Modello DG535 Genera funzioni d'onda custom e ne stabilisce i rispettivi ritardi	Spesa di Investimento	€	4.400,00		€	4.400,00	€	4.400,00		
Investimento Capitale ex lettera c) art. 3, comma 18, L. 350/2003.	Piccolo microscopio ottico per ispezione campioni e preparazione mappe microscopia raggi X ed elettronica - Leica DM4-P Strumento per la preparazione e la caratterizzazione di base di campioni che poi verranno misurati nel microscopio elettronico a impulsi ultracorti	Spesa di Investimento	€	2.300,00		€	2.300,00	€	2.300,00		
Investimento Capitale ex lettera c) art. 3, comma 18, L. 350/2003.	Equipaggiamento per mantenere in ambiente secco campioni e superfici sensibili- essiccatore alto vuoto e pompe per vuoto a membrana Preserva campioni sensibili da danneggiamenti causati da aria ed umidita'	Spesa di Investimento	€	4.640,00		€	4.640,00	€	4.640,00		
Investimento Capitale ex lettera c) art. 3, comma 18, L. 350/2003.	Spettrometro - Ocean optics usb4000 Strumento per la misura dello spettro degli impulsi di luce ultrracorti	Spesa di Investimento	€	3.000,00		€	3.000,00	€	3.000,00		
Investimento Capitale ex lettera c) art. 3, comma 18, L. 350/2003.	Unita' di calcolo per imaging diffrattivo coerente e ricostruzione di immagini tramite algoritmi iterativi Computer per analisi e ricostruzione delle immagini provenienti dal microscopio ultraveloce UEP	Spesa di Investimento	€	5.600,00		€	5.600,00	€	5.600,00		
Investimento Capitale ex lettera c) art. 3, comma 18, L. 350/2003.	Modulatore di impulsi laser al femtosecondo, bidimensionale, basato su cristalli liquidi Modifica in maniera custom la forma dell'impulso di luce ultracorto dal laser	Spesa di Investimento	€	20.000,00		€	20.000,00	€	20.000,00		
Investimento Capitale ex lettera c) art. 3, comma 18, L. 350/2003.	Camere da ultra-alto vuoto, sperimentali e di preparazione Strutture inox o di mu-metal con flange in grado di garantire mantenimento di condizioni di ultra-alto vuoto per esperimenti e preparazione campioni	Spesa di Investimento	€	16.860,00		€	16.860,00	€	16.860,00		
Investimento Capitale ex lettera c) art. 3, comma 18, L. 350/2003.	Stampante per materiali ad alte prestazioni meccaniche (tecnopolimeri e/o con fibre). Esempio: 3NTR / Spectral o Markforged X7. Stampante 3D adatta alla creazione di componentistica meccanica ad alta prestazione. Si considera l'intero costo in quanto acquistato dopo il 04 maggio 2020	Spesa di Investimento	€	87.000,00		€	87.000,00	€	32.625,00	€	54.375,00
Investimento Capitale ex lettera c) art. 3, comma 18, L. 350/2003.	Macchina biassiale. Esempio: ElectroForce TestBench 200 N Planar Biaxial 230V. Macchina per la caratterizzazione meccanica in regime biassiale. Si considera l'intero costo in quanto acquistato dopo il 04 maggio 2020	Spesa di Investimento	€	190.000,00		€	190.000,00	€	71.250,00	€	118.750,00
Investimento Capitale ex lettera c) art. 3, comma 18, L. 350/2003.	Sabbiatrice automatica. Esempio: ROLLWASCH ITALIANA VBA-DP-120-CNR-EX-AS. Sabbiatrice automatica per la pulitura di componenti stampati in 3D (principalmente con materiali polimerici). Si considera l'intero costo in quanto acquistato dopo il 04 maggio 2020	Spesa di Investimento	€	35.000,00		€	35.000,00	€	13.125,00	€	21.875,00
Investimento Capitale ex lettera c) art. 3, comma 18, L. 350/2003.	Stampante 3D ad estrusione pneumatica ad alta precisione. Esempio: Cellink/Inkredible Stampante 3D ad estrusione pneumatica ad alta precisione per la creazione di micro-canali o componenti micrometrici. Si considera l'intero costo in quanto acquistato dopo il 04 maggio 2020	Spesa di Investimento	€	40.000,00		€	40.000,00	€	15.000,00	€	25.000,00
Investimento Capitale ex lettera c) art. 3, comma 18, L. 350/2003.	Cella robotica per manifattura ibrida (FDM/subtractive). Estrusori e allestimento cella. Estrusori da montare su cella robotica per creazione di stampante 3D a base polimerica o per lavorazioni sottrattive. Si considera l'intero costo in quanto acquistato dopo il 04 maggio 2020	Spesa di Investimento	€	15.000,00		€	15.000,00	€	5.625,00	€	9.375,00
Investimento Capitale ex lettera c) art. 3, comma 18, L. 350/2003.	Cella robotica per manifattura ibrida (FDM/subtractive). Pinza OnRobot RG2-FT. Pinza montare su cella robotica per creazione di stampante 3D a base polimerica o per lavorazioni sottrattive. Si considera l'intero costo in quanto acquistato dopo il 04 maggio 2020	Spesa di Investimento	€	3.000,00		€	3.000,00	€	1.125,00	€	1.875,00

Investimento Capitale ex lettera c) art. 3, comma 18, L. 350/2003.	Cella robotica per manifattura ibrida (FDM/subtractive). N°1 Sensori forza 6 assi OnRobot HEX-EQC e accessori. Sensori di forza da montare su cella robotica per creazione di stampante 3D a base polimerica o per lavorazioni sottrattive. Si considera l'intero costo in quanto acquistato dopo il 04 maggio 2020	Spesa di Investimento	€	5.000,00			€	5.000,00	€	1.875,00	€	3.125,00				
Investimento Capitale ex lettera c) art. 3, comma 18, L. 350/2003.	Cella robotica per manifattura ibrida (FDM/subtractive). N°1 Robot collaborativo TM5-900. Robot per creazione di stampante 3D a base polimerica o per lavorazioni sottrattive. Si considera l'intero costo in quanto acquistato dopo il 04 maggio 2020	Spesa di Investimento	€	25.000,00			€	25.000,00	€	9.375,00	€	15.625,00				
Investimento Capitale ex lettera c) art. 3, comma 18, L. 350/2003.	SPR ad alta sensibilità. Esempio: Serie Pioneer Alphatest. piattaforma ad alte prestazioni e completa automazione per fornire dati di massima accuratezza nello studio di piccole molecole. Si considera l'intero costo in quanto acquistato dopo il 04 maggio 2020	Spesa di Investimento	€	120.000,00			€	120.000,00	€	63.600,00	€	56.400,00				
Investimento Capitale ex lettera c) art. 3, comma 18, L. 350/2003.	Cappa chimica di aspirazione. Esempio: Momoline/Belair56 K. Cappa chimica per la gestione di processi con formazione di fumi nocivi. Si considera l'intero costo in quanto acquistato dopo il 04 maggio 2020	Spesa di Investimento	€	10.000,00			€	10.000,00	€	5.300,00	€	4.700,00				
Investimento Capitale ex lettera c) art. 3, comma 18, L. 350/2003.	Polimerizzatore UV. Esempio: HeliosItalquartz/Polymer . Accessorio per indurre fenomeni di polimerizzazione basati su luce UC. Si considera l'intero costo in quanto acquistato dopo il 04 maggio 2020	Spesa di Investimento	€	3.000,00			€	3.000,00	€	1.590,00	€	1.410,00				
Investimento Capitale ex lettera c) art. 3, comma 18, L. 350/2003.	Lampade LED UV. Esempio: Photoelectronics/Droled L76 x2. Lampade UV per indurre fenomeni di polimerizzazione. Si considera l'intero costo in quanto acquistato dopo il 04 maggio 2020	Spesa di Investimento	€	2.000,00			€	2.000,00	€	1.060,00	€	940,00				
Investimento Capitale ex lettera c) art. 3, comma 18, L. 350/2003.	Camera Climatica. Esempio: Memmert ICH. Camera climatica per il controllo della temperatura. Si considera l'intero costo in quanto acquistato dopo il 04 maggio 2020	Spesa di Investimento	€	15.000,00			€	15.000,00	€	7.950,00	€	7.050,00				
Investimento Capitale ex lettera b) art. 3, comma 18, L. 350/2003.	Costruzione nuove opere interne e manutenzione straordinaria di opere e impianti presso il DICAr	Spesa di Investimento	€	30.000,00			€	30.000,00	€	13.000,00	€	17.000,00				
Attività di ricerca, sviluppo, trasferimento tecnologico.	Attività per l'individuazione, installazione, gestione delle attrezzature e per lo svolgimento di attività di ricerca (46,01 Mesi Uomo)	Spesa Corrente	€	75.433,26	€	105.866,52	€	52.608,32	€	233.908,10	€	233.908,10	€	-		
TOTALI I PROPOSTA			€	485.182,54	€	1.595.433,26	€	105.866,52	€	52.608,32	€	2.239.090,64	€	1.226.590,64	€	1.012.500,00

54,78%

45,22%

ENTE

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PAVIA

Quadro finanziario II proposta intervento ex Allegato A DGR 3776/2020

TIPOLOGIA INTERVENTO	VOCE DI SPESA	TIPOLOGIA DI SPESA (Capitale/Corrente)	COSTO PREVISTO (IMPORTI IVA INCLUSA IN EURO)					IMPORTO A CARICO ENTE	IMPORTO A CARICO REGIONE
			Anno 2020	Anno 2021	Anno 2022	Anno 2023	TOTALE		
Investimento Capitale ex lettera c) art. 3, comma 18, L. 350/2003.	Unità di calcolo basate su processori paralleli CPU/GPU e di nodi di accelerazione in tecnologia FPGA (Field Programmable Gate Array) avanzata: sviluppo di architetture neuromorfe che emulano i circuiti neuronali del cervello. Consentirà lo sviluppo di algoritmi ottimizzati per varie applicazioni di modellistica, machine learning e intelligenza artificiale. Da installare nel centro di Calcolo dell'Ateneo	Spesa di Investimento		€ 150.000,00			€ 150.000,00		€ 150.000,00
Investimento Capitale ex lettera c) art. 3, comma 18, L. 350/2003.	strumento rapido e che non richiede manutenzione per il rilevamento ad alta produttività del legame di piccole molecole proteiche utilizzando metodi basati sulla termoforesi su microscala: tecnologia innovativa per la scoperta e lo sviluppo di potenziali farmaci; da installare negli spazi del centro grandi strumenti dell'Ateneo	Spesa di Investimento		€ 180.000,00			€ 180.000,00		€ 180.000,00
Investimento Capitale ex lettera c) art. 3, comma 18, L. 350/2003.	Facility di imaging basato sul sistema IVIS Lumina Series III, per lo sviluppo in vivo di analisi precliniche di approcci farmacologici e molecolari su piccoli animali: tecnologia essenziale per la visualizzazione di masse tumorali e quindi per la valutazione dell'azione di potenziali farmaci; da installare negli spazi del centro grandi strumenti dell'Ateneo	Spesa di Investimento		€ 150.000,00			€ 150.000,00		€ 150.000,00
Investimento Capitale ex lettera c) art. 3, comma 18, L. 350/2003.	Sistema avanzato di stimolazione TMS ripetitiva con sistema di neuronavigazione integrato con NIRS multicanale ed EEG ad alta densità: strumentazione che consentirà di eseguire analisi avanzate della funzionalità cerebrale, di studiare varie patologie del sistema nervoso, di fornire dati essenziali per la loro analisi modellistica, e di sviluppare nuovi protocolli riabilitativi. I componenti richiesti integreranno apparati già presenti presso le unità di ricerca di IRCCS Mondino.	Spesa di Investimento		€ 60.000,00			€ 60.000,00		€ 60.000,00
Investimento Capitale ex lettera c) art. 3, comma 18, L. 350/2003.	Strumentazione per elettrofisiologia cellulare: Strumento user-friendly che permette misurazioni fisiologiche essenziali da singola cellula. Permette di testare in maniera automatica gli effetti di diversi composti sulla fisiologia delle cellule con altissima affidabilità, da installare negli spazi del centro grandi strumenti dell'Ateneo.	Spesa di Investimento		€ 40.000,00			€ 40.000,00		€ 40.000,00
Investimento Capitale ex lettera c) art. 3, comma 18, L. 350/2003.	Laboratorio di disseminazione in digital e social media: infrastruttura di hardware computazionale, dedicato e ottimizzato per la produzione di contenuti digitali volti innanzitutto a valorizzare alcune iniziative in corso, incentrate sugli aspetti non-medici della ricerca oncologica e neuroscientifica, attraverso un programma di divulgazione che coinvolgerà i nostri studenti in vari corsi (tra cui il master in Comunicazione Digitale). Da installare presso di Dipartimento di Scienze Politiche e Sociali dell'Ateneo.	Spesa di Investimento		€ 15.000,00			€ 15.000,00		€ 15.000,00
Investimento Capitale ex lettera c) art. 3, comma 18, L. 350/2003.	Telecamera per sistema FRET: sistema hardware che permette l'utilizzo di innovativi sensori per la misurazione di eventi di signalling in tempo reale in cellule vive. Lo strumento permetterà l'utilizzo di una vasta gamma di sensori per lo studio di: secondi messaggeri, morte cellulare, migrazione, interazione tra proteine e divisione cellulare. I componenti richiesti integreranno un microscopio già presente presso il Dipartimento di Medicina Molecolare (Istituto di Fisiologia).	Spesa di Investimento		€ 40.000,00			€ 40.000,00		€ 40.000,00
Investimento Capitale ex lettera c) art. 3, comma 18, L. 350/2003.	Sistema per ipertermia magnetica a radiofrequenza per studi in vivo. Tecnologia innovativa per la visualizzazione di masse tumorali o altre anomalie "in vivo" direttamente sul modello animale e/o paziente. Da installare presso il centro grandi strumenti dell'Ateneo.	Spesa di Investimento		€ 45.000,00			€ 45.000,00	€ 5.000,00	€ 40.000,00

Attività di ricerca, sviluppo, trasferimento tecnologico.	Tecnici Centro Grandi Strumenti (28 Mesi Uomo)	Spesa Corrente		€ 25.419,58	€ 91.510,47	€ 25.419,58	€ 142.349,62	€ 142.349,62	€ -	
Attività di ricerca, sviluppo, trasferimento tecnologico.	Tecnici Fisiologia/Ingegneria (11 Mesi Uomo)	Spesa Corrente		€ 15.251,75	€ 25.419,58	€ 15.251,75	€ 55.923,07	€ 55.923,07	€ -	
Attività di ricerca, sviluppo, trasferimento tecnologico.	Professori/Ricercatori (14 Mesi uomo)	Spesa Corrente		€ 25.419,58	€ 25.361,05	€ 20.335,66	€ 71.116,29	€ 71.116,29	€ -	
Attività di ricerca, sviluppo, trasferimento tecnologico.	Costi indiretti 15% costi del personale	Spesa Corrente		€ 9.913,63	€ 21.343,66	€ 9.151,05	€ 40.408,35	€ 40.408,35	€ -	
Investimento Capitale ex lettera c) art. 3, comma 18, L. 350/2003.	Cryo-TEM per la visualizzazione della delle molecole biologiche con risoluzione atomica (ad esempio virus). Già installato presso il centro grandi strumenti. Quota di ammortamento, nel periodo di utilizzo, in quanto acquisto avvenuto prima de 04/05/2020	Spesa Corrente		€ 140.000,00	€ 140.000,00		€ 280.000,00	€ 280.000,00	€ -	
Investimento Capitale ex lettera c) art. 3, comma 18, L. 350/2003.	Microscopio Confocale "super risoluzione digital light sheet" per la visualizzazione delle cellule di un tessuto o un organo. Già installato presso il centro grandi strumenti. Quota di ammortamento, nel periodo di utilizzo, in quanto acquisto avvenuto prima de 04/05/2020	Spesa Corrente		€ 45.400,00	€ 45.400,00		€ 90.800,00	€ 90.800,00	€ -	
TOTALI II PROPOSTA				€ -	€ 941.404,53	€ 349.034,76	€ 70.158,03	€ 1.360.597,32	€ 685.597,32	€ 675.000,00

50,39%49,61%

TOTALI	Anno 2020	Anno 2021	Anno 2022	Anno 2023	TOTALE ENTE	IMPORTO A CARICO ENTE	IMPORTO A CARICO REGIONE
	€ 485.182,54	€ 2.536.837,79	€ 454.901,28	€ 122.766,34	€ 3.599.687,96	€ 1.912.187,96	€ 1.687.500,00
	13,48%	70,47%	12,64%	3,41%	100,00%	53,12%	46,88%

Work Packages	Descrizione Sintetica Attività	II TRIM 2020	III TRIM 2020	IV TRIM 2020	I TRIM 2021	II TRIM 2021	III TRIM 2021	IV TRIM 2021	I TRIM 2022	II TRIM 2022	III TRIM 2022	IV TRIM 2022	I TRIM 2023	II TRIM 2023	III TRIM 2023	IV TRIM 2023
WP1	Caratterizzazione chimica-fisica di materiali nanostrutturati avanzati															
Task 1.1	Aquisizione strumentazione															
Task 1.2	Messa in funzione ed utilizzo attrezzatura															
WP2	Studio di materiali e processi biologici mediante analisi di microscopia avanzata															
Task 2.1	Aquisizione strumentazione															
Task 2.2	Messa in funzione ed utilizzo attrezzatura															
WP3	Analisi di dinamiche molecolari con alta risoluzione temporale e spaziale															
Task 3.1	Aquisizione strumentazione															
Task 3.2	Messa in funzione ed utilizzo attrezzatura															
WP4	Indagine e sviluppo di modelli di business associati a tecnologie sostenibili emergenti															
WP5	Manifattura materiali ad alte prestazioni e caratterizzazione meccanica															
Task 5.1	Aquisizione strumentazione															
Task 5.2	Messa in funzione ed utilizzo attrezzatura															
WP6	Manifattura di precisione															
Task 6.1	Aquisizione strumentazione															
Task 6.2	Messa in funzione ed utilizzo attrezzatura															
WP7	Manifattura robotizzata ibrida															
Task 7.1	Aquisizione strumentazione															
Task 7.2	Messa in funzione ed utilizzo attrezzatura															
WP8	Caratterizzazione componenti biocompatibili															
Task 8.1	Aquisizione strumentazione															
Task 8.2	Messa in funzione ed utilizzo attrezzatura															
WP9	Gestione Amministrativa															
Task 9.0	Gestione Amministrativa (procedure di gara, acquisti, rendicontazioni)															

ENTE		UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PAVIA			Cronoprogramma II proposta intervento ex Allegato A DGR 3776/2020												
Work Packages	Descrizione Sintetica Attività	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	
		TRIM	TRIM	TRIM	TRIM	TRIM	TRIM	TRIM	TRIM	TRIM	TRIM	TRIM	TRIM	TRIM	TRIM	TRIM	
WP1	Acquisto strumentazione																
WP2	Installazione strumentazione																
WP3	Utilizzo strumentazione																
Task 3.1	FRET																
Task 3.2	Neuromodulatore																
Task 3.3	Patch-clamp																
Task 3.4	Iumina III																
Task 3.5	Ipertermia magnetica a radiofrequenza																
Task 3.6	Supercalcolatore																
Task 3.7	Druge design																
Task 3.8	Cryo-TEM																
Task 3.9	Microscopio Confocale "super risoluzione digital light sheet"																
WP4	Gestione Amministrativa																
Task 4.0	Gestione Amministrativa (procedure di gara, acquisti, rendicontazioni)																