

# Bioscienze - Scheda Candidatura

## Sezione A: Informazioni generali

La sezione è precompilata con l'anagrafica del Dipartimento (nome, sede, Direttore, aree CUN di riferimento), le informazioni a disposizione sull'ISPD (valore, aree CUN che hanno contribuito positivamente e negativamente) e con le informazioni di base del personale strutturato e non strutturato afferente al Dipartimento stesso (numerosità, tipologia (I fascia, II fascia, ricercatore, ...)).

### Quadro: A.1 | A.1 Struttura del Dipartimento

Ateneo	Università degli Studi di MILANO
Struttura	Bioscienze
Direttore	MUZI FALCONI MARCO
Referente tecnico del portale	Muzi Falconi Marco
Altro Referente tecnico del portale	

Aree CUN del Dipartimento e personale che vi afferisce

Codice Area	Descrizione Area	Prof. Ordinario	Prof. Associato	Ricercatore	Assistente	Prof. Ordinario r.e.	Straord. a tempo determ.	Ric. a tempo determ.	Assegnista	Dottorando	Specializzando	Totale
02	Scienze fisiche	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	3
05	Scienze biologiche	19	35	5	0	0	0	24	50	21	0	154
06	Scienze mediche	0	1	0	0	0	0	0	3	0	0	4
07	Scienze agrarie e veterinarie	0	4	0	0	0	0	0	4	1	0	9
-	Nessuna Afferenza	0	0	0	0	0	0	0	0	24	0	24

Indicatore Standardizzato della Performance Dipartimentale (ISPD) 100

Incidenza delle Aree Cun nel Calcolo dell'ISPD

Aree preminenti (sopra la media)	<ul style="list-style-type: none"> <li>05 - Scienze biologiche</li> </ul>
Altre Aree (sotto la media)	<ul style="list-style-type: none"> <li>02 - Scienze fisiche</li> <li>06 - Scienze mediche</li> <li>07 - Scienze agrarie e veterinarie</li> </ul>

Quintile dimensionale 4

### Quadro: A.2.1 | A.2.1 Professori ordinari e associati, Ricercatori, Assistenti

Cognome	Nome	Codice Fiscale	Qualifica	Area Cun	Area Vqr	SSD	Data Presa Servizio/ Inizio Contratto	Data Fine
ALIVERTI	Alessandro	LVRLSN60C15F205W	Professore Associato confermato	05	05	BIO/10	01/03/2005	
AMADEO	Alida	MDALDA63M59Z614W	Professore Associato (L. 240/10)	05	05	BIO/16	01/01/2022	
BANDI	Claudio	BNDCLD62B09G388D	Professore Ordinario	05	05	BIO/19	01/11/2010	
BARBUTI	Andrea Francesco	BRBNRF73A25F205Y	Professore Associato (L. 240/10)	05	05	BIO/09	01/04/2015	
BARUSCOTTI	Mirko	BRSMRK67H04F205A	Professore Ordinario (L. 240/10)	05	05	BIO/09	01/06/2016	
BELTRAME	Monica Daniela Alessandra	BLTMCD63P49F205K	Ricercatore confermato	05	05	BIO/18	01/03/2001	
BENZONI	Patrizia	BNZPRZ87L60B157O	Ricercatore a t.d. - t.pieno (art. 24 c.3-a L. 240/10)	05	05	BIO/09	01/01/2021	31/12/2023
BERTONI	Giovanni	BRTGNN64E10E897T	Professore Associato confermato	05	05	BIO/19	01/10/2010	
BESUSSO	Dario	BSSDRA76A15L219N	Ricercatore a t.d. - t.pieno (art. 24 c.3-a L. 240/10)	05	05	BIO/14	01/02/2021	31/01/2024
BETTI	Camilla	BTTCLL77R59H501Y	Ricercatore a t.d. - t.pieno (art. 24 c.3-b L. 240/10)	05	05	BIO/01	01/10/2021	30/09/2024
BIFFO	Stefano	BFFSFN63L31L219V	Professore Ordinario	05	05	BIO/06	13/10/2014	
BINELLI	Andrea Paolo	BNLNRP66C25F205N	Professore Ordinario (L. 240/10)	05	05	BIO/07	01/10/2017	
BODEGA	Beatrice	BDGBRC80B51E507J	Professore Associato (L. 240/10)	05	05	BIO/11	01/03/2021	
BONZA	Maria Cristina	BNZMCR70R46B300T	Professore Associato (L. 240/10)	05	05	BIO/04	06/03/2020	
BRANDALISE	Federico	BRNFRC86D13L364V	Ricercatore a t.d. - t.pieno (art. 24 c.3-b L. 240/10)	05	05	BIO/09	01/10/2021	30/09/2024
BRIANI	Federica	BRNFRC68R47L781K	Professore Associato (L. 240/10)	05	05	BIO/19	01/04/2018	
BRILLI	Matteo	BRLMTT76C27D612H	Professore Associato (L. 240/10)	05	05	BIO/19	01/11/2021	
BUCCHI	Annalisa	BCCNLS74M68F704H	Professore Associato (L. 240/10)	05	05	BIO/09	01/04/2019	
CACCIA	Silvia	CCCSLV75S67A794R	Professore Associato (L. 240/10)	07	07	AGR/11	30/12/2016	
CACCIANIGA	Marco Stefano	CCCMCS68H24F205R	Professore Associato (L. 240/10)	05	05	BIO/02	01/04/2018	
CAMILLONI	Carlo	CMLCRL81B19F205D	Professore Associato (L. 240/10)	02	02	FIS/07	01/05/2017	
CAPORALI	Elisabetta	CPRLBT62D66F704E	Professore Associato (L. 240/10)	05	05	BIO/01	01/05/2015	
CAPPELLETTI	Graziella	CPPGZL62P46B639M	Professore Associato (L. 240/10)	05	05	BIO/16	01/04/2015	
CARETTI	Giuseppina	CRTGPP72A61B157F	Professore Associato (L. 240/10)	05	05	BIO/18	01/09/2020	
CASARTELLI	Morena	CSMRNR69C60C933D	Professore Associato (L. 240/10)	07	07	AGR/11	01/10/2016	
CATTANEO	Elena	CTTLNE62R62F205C	Professore Ordinario	05	05	BIO/14	22/12/2003	
CEREDA	Matteo	CRDMMT80E30E507K	Professore Associato (L. 240/10)	05	05	BIO/11	28/12/2021	
CHAVES SANJUAN	Antonio	CHVNTN86R18Z131N	Ricercatore a t.d. - t.pieno (art. 24 c.3-a L. 240/10)	05	05	BIO/10	01/02/2021	31/01/2024
CHIARA	Matteo	CHRMTT84A09E884U	Ricercatore a t.d. - t.pieno (art. 24 c.3-b L. 240/10)	05	05	BIO/11	01/02/2020	01/02/2023

COLOMBO	Graziano	CLMGZN75P13E507N	Professore Associato (L. 240/10)	05	05	BIO/06	01/06/2020	
COLOMBO	Lucia	CLMLCU65B46F205C	Professore Ordinario	05	05	BIO/01	01/11/2010	
CONTI	Lucio	CNTLCU74D26E507R	Professore Associato (L. 240/10)	05	05	BIO/18	31/03/2020	
COSTA	Alex	CSTLXA75M08G642G	Professore Ordinario (L. 240/10)	05	05	BIO/04	01/02/2020	
CUCINOTTA	Mara	CCNMRA86D41F205C	Ricercatore a t.d. - t.pieno (art. 24 c.3-a L. 240/10)	05	05	BIO/01	01/05/2021	30/04/2024
DALLE DONNE	Isabella	DLLSLL64D63F205N	Professore Ordinario (L. 240/10)	05	05	BIO/06	01/10/2020	
DEL GIACCO	Luca	DLGLPS66D08F205F	Professore Associato (L. 240/10)	05	05	BIO/06	28/12/2018	
DELLA TORRE	Camilla	DLCLLL76R60F205W	Professore Associato (L. 240/10)	05	05	BIO/07	01/11/2020	
DOLFINI	Diletta	DLFDTT82L59I849O	Ricercatore a t.d. - t.pieno (art. 24 c.3-b L. 240/10)	05	05	BIO/18	01/02/2019	01/02/2022
DOMINGUES	Alison	DMNLSN88D66Z110B	Ricercatore a t.d. - t.pieno (art. 24 c.3-a L. 240/10)	05	05	BIO/09	01/01/2022	01/01/2025
EPIS	Sara	PSESRA79E59I628F	Professore Associato (L. 240/10)	07	07	VET/06	01/09/2016	
EZQUER GARIN	Juan Ignacio	ZQRJGN80D10Z131K	Ricercatore a t.d. - t.pieno (art. 24 c.3-b L. 240/10)	05	05	BIO/01	01/04/2019	01/04/2022
FANTIN	Alessandro	FNTLSN81M31D869K	Professore Associato (L. 240/10)	05	05	BIO/09	01/09/2021	
FORNARA	Fabio	FRNFBA75P03H037L	Professore Ordinario (L. 240/10)	05	05	BIO/01	01/10/2020	
GABRIELI	Paolo	GBRPLA83H18D918Q	Ricercatore a t.d. - t.pieno (art. 24 c.3-b L. 240/10)	05	05	BIO/05	01/10/2020	30/09/2023
GANDELLINI	Paolo	GNDPLA79R02C118L	Professore Associato (L. 240/10)	06	06	MED/04	28/12/2021	
GIANFRANCESCHI	Luca Enrico Angelo	GNFLNR63T16F205E	Professore Associato (L. 240/10)	07	07	AGR/07	01/03/2016	
GIANNUZZI	Giuliana	GNNGLN83C69A662V	Ricercatore a t.d. - t.pieno (art. 24 c.3-b L. 240/10)	05	05	BIO/18	01/02/2021	31/01/2024
GNESUTTA	Nerina Bruna	GNSNNB67C48F205R	Professore Associato (L. 240/10)	05	05	BIO/10	28/12/2018	
GOURLAY	Louise Jane	GRLLN77559Z114W	Professore Associato (L. 240/10)	05	05	BIO/10	01/04/2021	
GREGIS	Veronica	GRGVNC77R66L388G	Professore Associato (L. 240/10)	05	05	BIO/18	01/12/2020	
GUERRINI	Luisa Francesca	GRRLFR61S51G388Y	Professore Associato (L. 240/10)	05	05	BIO/11	01/03/2016	
HORNER	David Stephen	HRNDDS70E12Z114T	Professore Associato (L. 240/10)	05	05	BIO/11	01/03/2015	
KATER	Martin	KTRMTN61P04Z126I	Professore Ordinario (L. 240/10)	05	05	BIO/18	01/01/2016	
LAMBERTINI	Carla	LMBCLR67D52A944G	Ricercatore a t.d. - t.pieno (art. 24 c.3-b L. 240/10)	05	05	BIO/02	01/12/2021	30/11/2024
LANDINI	Paolo	LNDPLA64S17G388C	Professore Ordinario (L. 240/10)	05	05	BIO/19	01/06/2015	
LAZZARO	Federico	LZZFRC78C29F205N	Professore Associato (L. 240/10)	05	05	BIO/11	01/04/2019	
LOSAPPIO	Gianalberto	LSPGLB88R26C933R	Ricercatore a t.d. - t.pieno (art. 24 c.3-b L. 240/10)	05	05	BIO/03	01/01/2022	01/01/2025
MAGNI	Stefano	MGNFSN87T22F205C	Ricercatore a t.d. - t.pieno (art. 24 c.3-a L. 240/10)	05	05	BIO/07	01/07/2020	30/06/2023
MANFRINI	Nicola	MNFNCL83A20F205S	Ricercatore a t.d. - t.pieno (art. 24 c.3-b L. 240/10)	05	05	BIO/06	01/06/2021	31/05/2024
MANTOVANI	Roberto	MNTRRT60L13D150V	Professore Ordinario	05	05	BIO/18	01/02/2005	
MARINI	Federica	MRNFRC69T62F205M	Ricercatore confermato	05	05	BIO/11	01/02/2006	
MARTIGNAGO	Damiano	MRTDMN83L29B296G	Ricercatore a t.d. - t.pieno (art. 24 c.3-a L. 240/10)	05	05	BIO/18	01/01/2022	01/01/2025
MASIERO	Simona	MSRSMN71S60G224W	Professore Associato (L. 240/10)	05	05	BIO/01	01/04/2017	
MAZZANTI	Michele	MZZMHL56H19H612K	Professore Ordinario	05	05	BIO/09	01/11/2001	
MESSINA	Graziella	MSSGZL74R41F205O	Professore Ordinario (L. 240/10)	05	05	BIO/17	01/06/2019	
MILZANI	Aldo Domenico Guido	MLZLDM57S01F205H	Professore Associato confermato	05	05	BIO/06	01/10/2002	
MIRANDA MENDES	Marta Adelina	MRNMTD86E69Z128J	Ricercatore a t.d. - t.pieno (art. 24 c.3-b L. 240/10)	05	05	BIO/01	01/02/2020	01/02/2023
MORONI	Anna	MRNNNA60D48L682Q	Professore Ordinario	05	05	BIO/04	01/10/2011	
MOSCATELLI	Alessandra	MSCLSN60T71I726Z	Professore Associato confermato	05	05	BIO/01	01/11/1998	
MUZI FALCONI	Marco	MZFMRC65H11F205J	Professore Ordinario	05	05	BIO/11	01/03/2012	
NARDINI	Marco	NRDMRC67P10D969O	Professore Ordinario (L. 240/10)	05	05	BIO/10	01/11/2017	
OLIVARI	Claudio	LVRCLD59C13D126T	Ricercatore confermato	05	05	BIO/04	01/04/2001	
ONELLI	Elisabetta	NLLLBT66R64F205C	Ricercatore confermato	05	05	BIO/02	30/12/2002	
PARONI	Moirà	PRNMRO80S49D150J	Ricercatore a t.d. - t.pieno (art. 24 c.3-b L. 240/10)	05	05	BIO/19	01/02/2020	01/02/2023
PAVESI	Giulio	PVSGLI70R08F205R	Professore Ordinario (L. 240/10)	05	05	BIO/11	01/01/2022	
PELLICCIOLI	Achille	PLLCLL71H25A246F	Professore Associato (L. 240/10)	05	05	BIO/11	01/03/2015	
PESARESI	Paolo	PSRPLA71E17E388B	Professore Associato (L. 240/10)	05	05	BIO/18	01/04/2015	
PETRONI	Katia	PTRKTA69B45C933Y	Professore Associato (L. 240/10)	05	05	BIO/18	01/10/2016	
RICAGNO	Stefano	RCGSFN74R18E897L	Professore Associato (L. 240/10)	05	05	BIO/10	01/03/2015	
RICCIARDI	Sara	RCCSRA78P43G942M	Ricercatore a t.d. - t.pieno (art. 24 c.3-b L. 240/10)	05	05	BIO/06	01/04/2019	01/04/2022
ROSSI	Elio	RSSLEI86S03L400B	Ricercatore a t.d. - t.pieno (art. 24 c.3-a L. 240/10)	05	05	BIO/19	01/04/2020	01/04/2023
SAPONARO	Andrea Cosimo	SPNNRC86A09D912R	Ricercatore a t.d. - t.pieno (art. 24 c.3-a L. 240/10)	05	05	BIO/04	01/05/2017	01/05/2022
SCARI'	Giorgio	SCRGRG61T17F205J	Ricercatore confermato	05	05	BIO/06	16/01/1996	
SERTIC	Sarah	SRTSRH81H68F205F	Ricercatore a t.d. - t.pieno (art. 24 c.3-a L. 240/10)	05	05	BIO/11	01/04/2019	01/04/2022
VACCARI	Thomas	VCCTMS73C25F205F	Professore Associato (L. 240/10)	05	05	BIO/13	01/04/2017	
VALENZA	Marta	VLNMRT77T54F205Z	Professore Associato (L. 240/10)	05	05	BIO/14	01/05/2021	
VANONI	Maria Antonietta	VNNMNT57R42F205Y	Professore Ordinario	05	05	BIO/10	22/12/2003	
ZAMBELLI	Federico	ZMBFRC77T06F952J	Ricercatore a t.d. - t.pieno (art. 24 c.3-b L. 240/10)	05	05	BIO/11	01/04/2019	01/04/2022
ZUCCATO	Chiara	ZCCCHR72L48B300R	Professore Associato (L. 240/10)	05	05	BIO/14	01/01/2015	

Cognome	Nome	Codice Fiscale	Qualifica	Area Cun	Area Vqr	SSD	Data Presa Servizio/ Inizio Contratto	Data Fine
ANGELINI	Giuseppe	NGLGPP91D17D851Y	Assegnista	05	05	BIO/17	01/02/2021	31/01/2022
ASTORI	Chiara	STRCHR95B66F704X	Dottorando				21/11/2021	30/09/2024
ATTANASIO	Simone	TTNSMN94E04L049A	Dottorando				11/09/2020	11/09/2023
BALDELLI	Valerio	BLDVLR89D21H501N	Assegnista	05	05	BIO/19	01/09/2021	31/08/2023
BALLABIO	Federico	BLLFRC87H29I625E	Dottorando				27/09/2021	30/09/2024
BANFI	Camilla	BNFCLL96B55F205H	Dottorando				21/11/2021	30/09/2024
BASELLINI	Milo Jarno	BSLMJR93T10F205F	Dottorando				16/03/2021	30/09/2022
BERETTA	Veronica Maria	BRTVNC93A44C933P	Dottorando	05	05	BIO/18	01/10/2019	30/09/2022
BERNINI	Giulia Maria	BRNGMR91E50F205I	Dottorando	05	05	BIO/11	13/10/2020	13/10/2023
BIANCUCCI	Marco	BNCMRC83D04C034P	Assegnista	05	05	BIO/01	01/03/2021	28/02/2022
BIBI	Alessia	BBILSS94R66D653P	Dottorando	05	05	BIO/09	27/10/2020	27/10/2023
BIROLINI	Giulia	BRLGLI92T49A794G	Assegnista	05	05	BIO/14	01/10/2021	17/03/2022
BOCCHI	Vittoria	BCCVTR90S44F205Y	Assegnista	05	05	BIO/14	01/03/2021	31/07/2022
BONELLI	Marco	BNLMRC89E31E507J	Assegnista	07	07	AGR/11	01/02/2020	31/01/2022
BONO	Giulia Ave	BNOGLV96R62D150G	Dottorando				27/09/2021	30/09/2024
BROCCHETTI	Silvia	BRCSLV93L64L682R	Assegnista	05	05	BIO/14	01/10/2021	13/03/2022
BURATTI	Stefano	BRTSFN95R05I577L	Dottorando	05	05	BIO/04	12/10/2020	12/10/2023
BURATTIN	Filippo Vittorio	BRTFPP95S05I690I	Dottorando				27/09/2021	30/09/2024
CALLIZAYA TERCEROS	Giada	CLLGDJ93E67F205Q	Dottorando	05	05	BIO/01	23/09/2019	22/09/2022
CALOGERO	Alessandra Maria Elena	CLGLSN82H70C523H	Assegnista	05	05	BIO/16	01/02/2020	31/01/2022
CAMPUS	Ilaria	CMPLRI91E61F205D	Assegnista	05	05	BIO/14	01/06/2021	31/05/2022
CARMINATI	Francesca	CRMFLC92C60M102P	Assegnista	05	05	BIO/13	01/05/2021	31/03/2022
CASELLI	Francesca	CSLFNC91M68F205M	Assegnista	05	05	BIO/18	01/12/2021	31/05/2022
CESARE	Giuliana	CSRGLN94E58M289C	Dottorando				27/09/2021	30/09/2024
CHIRIVI'	Daniele	CHRDNL95E08E815P	Dottorando	05	05	BIO/01	14/10/2020	14/10/2023
COLANERO	Sara	CLNSRA89L65A345H	Assegnista	05	05	BIO/18	01/09/2021	31/08/2022
COMINCINI	Alessandro	CMNLSN94M08B157C	Dottorando	05	05	BIO/11	01/10/2019	01/10/2022
CORNARO	Letizia	CRNLTZ88P52A794L	Dottorando	05	05	BIO/01	13/10/2020	13/10/2023
COSPITO	Alessandro	CSPLSN94C12I954L	Dottorando	05	05	BIO/09	14/10/2020	14/10/2023
COSSU	Andrea	CSSNDR93C12L093F	Assegnista	05	05	BIO/14	01/07/2021	30/06/2022
DAMAGGIO	Gianluca	DMGGLC93A02F839U	Assegnista	05	05	BIO/14	01/05/2021	30/04/2022
DI MARZO	Maurizio	DMRMRZ89T16I234Z	Assegnista	05	05	BIO/01	01/10/2020	30/09/2022
DI TERLIZZI	Matteo	DTRMTT95M03F205X	Dottorando	05	05	BIO/11	12/10/2020	12/10/2023
EUSTACCHIO	Elena	STCLNE94P66I628I	Dottorando	05	05	BIO/02	12/10/2020	12/10/2023
FAGNANI	Elisa	FGNLSE95A56E801G	Dottorando	05	05	BIO/10	14/10/2020	14/10/2023
FALCHI	Federica Anna	FLCFRC83D57C933Y	Assegnista	05	05	BIO/19	01/03/2021	28/02/2022
FERLAZZO	Giorgia Maria	FRLGGM88M57G273D	Assegnista	05	05	BIO/14	01/09/2021	31/08/2022
FERRARIO	Carlotta Claudia	FRRCLT97T45C933Z	Dottorando				25/10/2021	30/09/2024
FRIEL	James	FRLJMS85S22Z116H	Dottorando				23/09/2019	22/09/2022
GALIMBERTI	Maura	GLMMRA90B65F205X	Assegnista	05	05	BIO/14	01/10/2021	30/09/2022
GALLO	Alberto	GLLLRT95M31F205I	Dottorando	05	05	BIO/18	13/10/2020	13/10/2023
GALLO	Guido Roberto	GLLGRB88A22F205Z	Assegnista	07	07	AGR/07	01/07/2020	30/06/2023
GENCHI	China	GNCCHN93S70C421S	Assegnista	05	05	BIO/13	01/01/2022	30/06/2022
GRASSO	Lavinia	GRSLVN93C46D643Z	Assegnista	05	05	BIO/11	01/11/2021	31/10/2022
GUVEN	Ummu	GVNMMU87P58Z243S	Assegnista	05	05	BIO/18	01/03/2021	28/02/2022
IENNACO	Raffaele	NNCRFL86S23C259C	Assegnista	05	05	BIO/14	01/01/2022	31/12/2022
JERAN	Nicolaj	JRNNLJ92A21F205D	Dottorando	05	05	BIO/11	01/10/2019	01/10/2022
KORWIN KRUKOWSKI	Paolo	KRWPLA93T16L219W	Assegnista	05	05	BIO/18	01/01/2022	31/10/2023
KOTHUIS	Josine Marie	KTHJNM93C69Z126V	Assegnista	05	05	BIO/16	01/03/2020	28/02/2023
KOTHUIS	Josine Marie	KTHJNM93C69Z126V	Dottorando	05	05	BIO/16	12/02/2020	11/02/2023
KUMAWAT	Amit	KMWMTA89S20Z222M	Assegnista	02	02	FIS/07	01/02/2021	31/01/2022
LECCESE	Gabriella	LCCGRL93T43L049S	Dottorando				23/09/2019	22/09/2022
LEONE	Roberta	LNERRT88C611452F	Assegnista	05	05	BIO/14	01/01/2022	30/06/2024
LONDERO	Michela	LNDMHL96T50F205E	Dottorando	05	05	BIO/18	14/10/2020	14/10/2023
MADDALENA	Giuliana	MDDGLN87T63C342S	Assegnista	05	05	BIO/01	01/05/2021	30/04/2022
MANRIQUE URPI	Silvia	MNRSLV80D66Z131B	Assegnista	05	05	BIO/01	01/02/2021	31/01/2022
MARONE FASSOLO	Elena	MRNLNE93M42A940L	Dottorando				19/11/2021	30/09/2024
MIGNOGNA	Maria Lidia	MGNMLD85P68F023A	Assegnista	05	05	BIO/14	01/02/2021	31/01/2022
MINERI	Lorenzo	MNRLNZ95S25D142E	Dottorando	05	05	BIO/01	25/10/2019	24/10/2022
MIRIDITA	Doris	MRDDRS96H49Z100K	Assegnista	06	06	MED/26	01/01/2022	31/12/2022
MURGIA	Alessio	MRGLSS93L01C933W	Assegnista	05	05	BIO/14	01/01/2022	31/12/2022
NEGRI	Agata	NGRGTA91B66G337A	Assegnista	05	05	BIO/19	01/12/2019	31/08/2022

NEVI	Lorenzo	NVELNZ89A09H501U	Assegnista	05	05	BIO/18	01/10/2021	30/09/2022
OLIVETO	Stefania	LVTSFN84R48I725V	Assegnista	05	05	BIO/06	01/01/2022	30/04/2022
OROZCO ARROYO	Gregorio	RZCGGR79L31Z514B	Dottorando				19/11/2021	30/09/2024
PAGANI	Giulia	PGNGLI96M61F205R	Dottorando				28/10/2021	30/09/2024
PAISSONI	Cristina	PSSCST87L44L388Y	Assegnista	02	02	FIS/07	01/02/2021	31/01/2022
PALENI	Chiara	PLNCHR97C69E801X	Dottorando				18/11/2021	30/09/2024
PALLONI	Luca Maria Giovanni	PLLLMR96T06F205N	Dottorando				27/09/2021	30/09/2024
PANDINI	Cecilia	PNDCC193H54F205P	Assegnista	06	06	MED/04	01/03/2021	28/02/2022
PETRELLA	Rosanna	PTRRNN92L52I234M	Assegnista	05	05	BIO/01	01/08/2021	31/07/2022
PITTON	Simone	PTTSMN94H05I577D	Dottorando	07	07	AGR/11	13/10/2020	13/10/2023
PIZZI	Sara	PZZSRA94A62D912O	Dottorando	05	05	BIO/16	24/09/2019	23/09/2022
PIZZOCCHERI	Roberto	PZZRRT95E05D912R	Dottorando				27/09/2021	30/09/2024
POLETTINI	Sofia	PLTSFO97L63F205L	Dottorando				28/10/2021	30/09/2024
QUADRI	Roberto	QDRRRT88D11L667P	Assegnista	05	05	BIO/11	01/01/2022	31/12/2022
RAVISHANKAR	Srikanth	RVSSKN97C16Z222E	Dottorando				04/11/2021	30/09/2024
RESENTINI	Francesca	RSNFC84E53L746I	Assegnista	05	05	BIO/01	01/10/2019	28/02/2022
RONDELLI	Diego	RNDGDI95D12L400K	Dottorando	05	05	BIO/11	12/10/2020	12/10/2023
RONZIO	Mirko	RNZMRK93B10F205T	Assegnista	05	05	BIO/18	01/01/2022	31/12/2022
ROTASPERTI	Lisa	RTSLSI92H49E507N	Assegnista	05	05	BIO/18	01/01/2022	31/12/2022
SAADELDIN	Mona Kamal Said Abdelaziz	SDLMKM85A50Z336W	Assegnista	06	06	MED/04	01/05/2021	30/04/2022
SACCOMANNO	Antonietta	SCCNNT82P51D883H	Assegnista	05	05	BIO/18	01/01/2022	31/12/2022
SARNO	Nicole	SRNNCL91H47B157F	Assegnista	05	05	BIO/04	01/10/2021	19/08/2022
SCAGLIOLA	Alessandra	SCGLSN89E55L109W	Assegnista	05	05	BIO/06	01/07/2021	30/06/2022
SCALONE	Emanuele	SCLMNL93S23A794L	Dottorando	05			01/10/2019	30/09/2022
SCARAMUZZA	Linda	SCRLND90E58L400B	Assegnista	05	05	BIO/14	01/07/2021	30/06/2022
SCOLZ	Andrea	SCLNDR93R10G284N	Dottorando				28/09/2021	30/09/2024
SMEELE	Paulien Hermine	SMLPNH96H46Z126T	Assegnista	05	05	BIO/13	01/10/2020	30/09/2023
SMEELE	Paulien Hermine	SMLPNH96H46Z126T	Dottorando				01/10/2020	01/10/2023
SPERANZINI	Valentina	SPRVNT84C67D150Z	Assegnista	05	05	BIO/10	01/02/2020	31/01/2022
SPREAFICO	Marco	SPRMR91D13I577J	Assegnista	05	05	BIO/09	01/12/2021	30/11/2023
TACCONI	Carlotta	TCCCLT87T57L746Z	Assegnista	05	05	BIO/09	01/02/2021	31/01/2022
TADINI	Luca	TDNLCU84D04L400D	Assegnista	05	05	BIO/18	01/07/2020	01/02/2022
TAGLIANI	Andrea	TGLNDR89B14D548I	Assegnista	05	05	BIO/01	01/04/2021	31/03/2023
TIBERI	Michele	TBRMHL96E09H501K	Dottorando				28/09/2021	30/09/2024
TORRICELLA	Viola	TRRVLI95S52D611J	Dottorando				01/10/2021	30/09/2024
VALENZA	Alice Maria	VLNLMR86B68A089L	Assegnista	07	07	AGR/16	01/06/2021	31/05/2022
VALLE	Barbara	VLLBBR94L60L388U	Dottorando	05			01/11/2019	29/09/2022
VAROTTO BOCCAZZI	Ilaria	VRTLRI91L71F205U	Assegnista	07	07	VET/06	01/04/2021	31/03/2023
VERDUCI	Ivan	VRDVNI92M14F112P	Assegnista	05	05	BIO/09	01/01/2022	31/12/2023
VOLANI	Chiara	VLNCHR89T62L378S	Assegnista	05	05	BIO/09	01/11/2019	31/03/2022
ZACCARIA	Marta	ZCCMRT96A63E335H	Dottorando				27/09/2021	30/09/2024
ZOBEL	Martina Mariarosaria	ZBLMTN87R52F839D	Assegnista	05	05	BIO/14	01/03/2021	28/02/2022
ZUMAJO	Cecilia	ZMJCCL92P58Z133D	Assegnista	05	05	BIO/01	01/12/2021	30/04/2022

## Sezione B: Selezione dell'area CUN

Nella sezione, il Dipartimento sceglie l'area CUN di riferimento e le eventuali ulteriori aree su cui è sviluppato il progetto.

Quadro: B.1 | B.1 Area CUN del progetto ed eventuali aree CUN da coinvolgere

### Area CUN del progetto:

05 Scienze biologiche

### Eventuali ulteriori Aree CUN da coinvolgere:

nessuna area trovata.

Quadro: B.2 | B.2 Referente

REFERENTE: LANDINI Paolo Professore Ordinario (L. 240/10) BIO/19

## Sezione C: Risorse a disposizione del progetto

La sezione è precompilata e contiene le informazioni relative alle risorse a valere sul "Budget MIUR - Dipartimenti di Eccellenza". Nella sezione è riportata una tabella con gli importi minimi e massimi per ciascuna attività, come previsto dalla Legge 232/2016

### Quadro: C | C Risorse per la realizzazione del progetto

	Annuale	Quinquennale
Budget MIUR - Dipartimenti di Eccellenza	1.485.000	7.425.000
Eventuale ulteriore budget per investimenti in infrastrutture per le aree CUN 1 - 9	250.000	1.250.000
<b>Totale</b>	<b>1.735.000</b>	<b>8.675.000</b>

Importi minimi e massimi per ciascuna attività, come previsto dalla Legge 232/2016

Budget per dipartimenti di eccellenza	Budget Complessivo Quinquennale	
Reclutamento Personale - Min 65% - Max 80%	5.000.250	6.186.750
Infrastrutture - Maggiorazione per le aree CUN 1-9	1.250.000	1.250.000
Altre Attività - Max 50% - Min 30%		
Infrastrutture		
Premialità	2.424.750	1.238.250
Attività didattiche di elevata qualificazione		
<b>TOTALE</b>	<b>8.675.000</b>	<b>8.675.000</b>

## Sezione D: Descrizione del progetto

Il numero massimo di caratteri (spazi esclusi) complessivamente inseribili nei quadri D0-D9 della sezione D è 40.000.

### Quadro: D.0 | D.0 Sintesi del progetto

E' possibile inserire fino a 2 allegati in formato non testuale (ad es. grafici o tabelle) purché abbiano unicamente un contenuto esplicativo delle informazioni già contenute nel progetto. Il quadro contiene la descrizione della motivazione per la presentazione del progetto, degli obiettivi previsti, delle strategie, risorse e azioni programmate per conseguirli (max 2.000 caratteri dei 40.000 previsti, spazi esclusi).

Il Dipartimento di Bioscienze (DBS) è composto da docenti appartenenti a numerose aree scientifiche che studiano in maniera interdisciplinare i processi fondamentali della vita nei suoi diversi livelli di organizzazione: dalle molecole agli ecosistemi. Con il progetto di eccellenza 2018-2022, il DBS ha acquisito nuove competenze e capacità tecnologiche per l'analisi quantitativa di processi cellulari, biochimici, molecolari e genetici in un contesto di cellula isolata o subcellulare di singole molecole ed ha implementato la propria offerta didattica per fornire agli studenti gli strumenti necessari per affrontare questo tipo di studi. Con questo nuovo progetto, il DBS punta ad acquisire ulteriori competenze per analizzare scenari più complessi e comprendere le interazioni biologiche, a molteplici livelli e su scale diverse, spaziando dalle interazioni intermolecolari a quelle tra ambiente e sistemi viventi, le risposte biologiche a stimoli esterni e ambientali e le relazioni antagonistiche tra gli organismi. Il progetto prevede inoltre investimenti consistenti ed ambiziosi nella formazione, mediante l'istituzione di un nuovo corso di Dottorato di Ricerca in Integrative Biology e un programma di visiting scientists sulle tematiche interdisciplinari del progetto.

### Allegati

- dipecc2.pdf
- dipecc1.pdf

### Quadro: D.1 | D.1 Stato dell'arte del Dipartimento

Il quadro contiene le informazioni relative alla situazione iniziale in cui si trova il Dipartimento.

E' possibile riportare all'interno della scheda:

- o Descrizione di elementi distintivi, ulteriori rispetto all'ISPD, relativi alle strategie di ricerca del Dipartimento;
- o Descrizione dei punti di forza, definiti come risultati della ricerca di maggior valenza accademica e impatto, ivi incluso quello socio-economico, presenza di ricercatori di riconosciuto profilo internazionale nel loro campo, risorse strumentali già a disposizione e eventuali finanziamenti competitivi/peer-reviewed ottenuti (ad es. ERC, progetti MUR, ecc.), inclusivi dell'eventuale finanziamento per i Dipartimenti di Eccellenza nel periodo 2018-2022, sistemi incentivanti e premiali o di offerta didattica di elevata qualificazione, e contributo di questi al conseguimento degli obiettivi del progetto;
- o Individuazione di aspetti critici da superare con la realizzazione del programma.

Il Dipartimento di Bioscienze (DBS) dell'Università degli Studi di Milano (UNIMI) ospita docenti e ricercatori di profilo internazionale che studiano i processi fondamentali della vita nei suoi vari livelli di organizzazione, dalla struttura e funzione delle (macro)molecole biologiche, a quello cellulare, di organismo e di interi ecosistemi in un contesto evolutivo. Il DBS ha una forte vocazione alla multidisciplinarietà e all'interdisciplinarietà: le sue attività scientifiche comprendono progetti di ricerca di base e applicata su tematiche fondamentali quali, ad esempio, le basi molecolari delle malattie e dell'invecchiamento, le interazioni ospite-patogeno, la risposta della biosfera ai cambiamenti climatici e le nuove strategie per fronteggiare il fabbisogno alimentare del pianeta.

Coerentemente con la sua vocazione multidisciplinare, il DBS si caratterizza per la capacità di utilizzare un'ampia varietà di sistemi modello, tra cui batteri, lieviti, insetti, piccoli vertebrati (zebrafish e topo), cellule staminali e organoidi, organismi vegetali come Arabidopsis, riso, pomodoro, orzo e vite. Inoltre, il DBS ha investito importanti risorse per arricchire le proprie competenze su aspetti di biologia quantitativa, in particolare nella bioinformatica e nella biologia strutturale e computazionale.

Il DBS ha un'eccellente capacità di reperimento di finanziamenti nazionali ed internazionali da enti pubblici e privati (vedi D1.4). Inoltre, nel quinquennio 2018-2022, il DBS è stato assegnatario di un finanziamento per i Dipartimenti di Eccellenza e nella recente valutazione della ricerca (VQR) il DBS compare nelle posizioni apicali delle classifiche nazionali per l'area 05.

### Personale Scientifico

La politica di reclutamento del DBS è sempre stata fortemente orientata verso i giovani, come dimostrato dalla composizione del DBS stesso. Grazie all'ottima reputazione, il DBS ha saputo attrarre scienziati dall'Italia e dall'Europa creando un ambiente giovane e dinamico. Il DBS è stato più volte indicato come struttura prescelta per l'ospitalità da giovani ricercatori che competono per le Human Technopole fellowships, finanziamenti Rita Levi Montalcini e altri programmi per il rientro dall'estero. Tra i docenti del DBS si annoverano 2 EMBO members, 2 Accademici dei Lincei, e 1 presidente di Società scientifica nazionale.

### Personale tecnico e amministrativo

Il DBS si avvale di 22 unità di personale amministrativo, incluso il personale dedicato alle segreterie didattiche.

Il personale tecnico consta di 32 unità, 14 delle quali operano all'interno delle Piattaforme Tecnologiche interne o dei servizi generali del DBS. 18 unità di personale sono dedicate al supporto delle attività di ricerca, di didattica e di cura degli Orti Botanici.

### Organizzazione delle Infrastrutture e loro accessibilità

Anche grazie agli investimenti realizzati tramite il Progetto Dipartimenti di Eccellenza 2018-22, l'attività di ricerca del DBS è supportata da tecnologie e strumentazione all'avanguardia, molte delle quali implementate nelle Piattaforme Tecnologiche interne che forniscono servizi "in house":

- Produzione e Caratterizzazione Biochimica di Proteine Ricombinanti
- Fermentazioni
- Citofluorimetria a Flusso e Cell Sorting
- Biologia Vegetale
- Microbiologia e Genomica Funzionale dei Microrganismi
- Tecnologie Avanzate (High Content Screening, Single Cell Analysis e analisi di metabolismi cellulari)
- Istologia

Il DBS è inoltre promotore e coordinatore della UNITECH di Bio-Imaging NOLIMITS, che fornisce l'accesso e l'assistenza a tecnologie avanzate per la microscopia ottica e elettronica e svolge studi strutturali e di imaging a risoluzione sub-nanometrica (molecolare). Il DBS, inoltre, contribuisce all'implementazione di NOLIMITS con investimenti in nuova strumentazione, una strategia che ha contribuito all'ottenimento dal 2023 dello status di Nikon Center of Excellence. Il DBS ha inoltre promosso la realizzazione del primo laboratorio di Crio-Microscopia elettronica a singola particella (Cryo-EM) in Italia, confluito ora nella piattaforma NOLIMITS. Il DBS ospita un nuovo stabulario roditori e l'unico stabulario di Ateneo per Zebrafish e Xenopus. Infine, il DBS

contribuisce alla realizzazione e al funzionamento delle UNITECH OMICS (proteomica) e COSPECT (spettrometria di massa). Il DBS ospita anche il nodo italiano ([www.elixir-italy.org](http://www.elixir-italy.org)) dell'Infrastruttura di Ricerca Europea per la bioinformatica e deposito di dati biologici ELIXIR ([www.elixir-europe.org](http://www.elixir-europe.org)). La rilevanza di questa infrastruttura di ricerca nel panorama nazionale è stata riconosciuta come di "alta priorità" e "interesse globale" dal Piano Nazionale infrastrutture di ricerca 2021-27.

#### Finanziamenti

Nel corso del quinquennio 2018-22 il DBS ha costantemente aumentato il budget operativo attestandosi nell'ultimo triennio su un bilancio in competenza di oltre 30 milioni di Euro/anno. Di questi circa il 90% sono ottenuti da finanziamenti competitivi, una percentuale in linea con i migliori dipartimenti europei. I finanziamenti acquisiti dal 2018 includono 15 progetti dell'Unione Europea, tra cui 3 progetti European Research Council (ERC), 16 PRIN, finanziamenti di Regione Lombardia e fondazioni private quali Associazione Italiana per la Ricerca sul Cancro (AIRC), Fondazione Cariplo, Fondazione Telethon e Fondazione Fibrosi Cistica, nonché Aziende private per ricerca commissionata.

#### Pubblicazioni

Nel periodo 2018-22 la produttività scientifica del DBS è aumentata del 12% in termini quantitativi e del 50% in termini qualitativi, rispetto al quinquennio precedente: i membri del DBS hanno prodotto oltre 1000 pubblicazioni su riviste internazionali peer-reviewed e, nello stesso periodo, la quota di pubblicazioni che ricade nel "TOP 10 citation percentile" del quinquennio risulta pari al 49,9%

#### Didattica

Il DBS è impegnato in una ampia attività didattica di I e II livello nell'ambito della Biologia e delle Biotecnologie, essendo Dipartimento Referente Principale per 1 Laurea triennale (Scienze Biologiche) e per 8 Lauree magistrali, di cui 5 erogate interamente in lingua Inglese: Biodiversità ed Evoluzione Biologica, Biologia Applicata alla Ricerca Biomedica, Biologia Applicata alle Scienze della Nutrizione, Molecular Biology of the Cell, Molecular Biotechnology and Bioinformatics, Plant Science (double degree con Università di Grenoble-Alpes), Bioinformatics for Computational Genomics (joint degree con Politecnico di Milano), e Quantitative Biology. Questi ultimi tre CdS sono stati avviati anche grazie al finanziamento Progetto Dipartimenti di Eccellenza 2018-2022, nel quale l'istituzione del CdS in Quantitative Biology costituiva uno degli obiettivi dichiarati.

Il DBS è inoltre Dipartimento Referente Associato per 1 Laurea magistrale (Biogeoscienze: analisi degli ecosistemi e comunicazione delle scienze) e 2 Lauree triennali (Scienze Naturali e Biotecnologia).

Il totale degli studenti frequentanti supera le 2000 unità. Le 5 Lauree magistrali in lingua inglese contribuiscono significativamente all'internazionalizzazione di UNIMI avendo più del 40% degli studenti iscritti provenienti da Università estere.

A testimonianza dell'alta qualità formativa, il CdS Molecular Biology of the Cell ha recentemente ottenuto il giudizio massimo nella valutazione della qualità dei CdS da parte del Ministero.

Per quanto riguarda la didattica di III livello, il DBS coordina il Corso di Dottorato in Biologia Molecolare e Cellulare (DBMC) in lingua inglese (collegio di 49 docenti; 45 afferenti al DBS), è proponente del Dottorato in Scienze Ambientali (51 docenti; 12 afferenti al DBS) e concorre al Dottorato in Medicina Traslationale.

Il DBS, tramite il DBMC, partecipa all'EMBL International Ph.D. Programme, con studenti italiani che conseguono il doppio titolo di Ph.D. e partecipa a iniziative IJD-Marie Curie.

#### Terza missione

La valorizzazione e il trasferimento della conoscenza e le interazioni con la società civile sono aspetti centrali nelle attività del DBS e sono coordinate da una commissione dipartimentale permanente per la Terza Missione.

Il DBS coordina UNISTEM, il Centro di Ricerca Coordinata sulle Cellule Staminali dell'Ateneo. Dal 2009 UNISTEM organizza convegni, webinar, e l'UniStem Day, uno dei più grandi eventi europei di divulgazione scientifica dedicato agli studenti delle scuole superiori e relativo allo studio delle cellule staminali e del loro potenziale applicativo. UNISTEM ha coordinato un network di circa 100 Atenei e Istituti di ricerca di 3 continenti, raggiungendo circa 40.000 studenti.

Il DBS è stato tra i fondatori ed è l'attuale coordinatore del CusMiBio (Centro Università di Milano-Scuola per la diffusione delle Bioscienze) il cui obiettivo principale è di costruire un ponte culturale tra Scuola e Università attraverso i) attività di formazione e aggiornamento scientifico per i docenti delle scuole superiori e ii) attività pratiche di laboratorio rivolte ai loro studenti. Circa 18.000 studenti frequentano ogni anno i laboratori del CusMiBio e circa 200 docenti partecipano alle attività di formazione e aggiornamento.

Il DBS gestisce l'Orto Botanico di Brera, riconosciuto come istituzione museale, e l'Orto Botanico Città Studi. Oltre ad essere sedi di attività di ricerca e di conservazione delle collezioni, gli Orti Botanici svolgono un ruolo rilevante per la Terza Missione dell'Ateneo, offrendo attività educative, attività culturali e scientifiche interdisciplinari, nonché eventi a tema, anche in collaborazione con istituzioni scientifiche e culturali italiane ed estere, attirando ogni anno oltre 200.000 visitatori.

#### Individuazione di aspetti critici da superare con la realizzazione del programma

La multidisciplinarietà che caratterizza il DBS, talvolta, rende complessi gli aspetti gestionali di servizi e facilities. La scelta di organizzare i servizi tecnici sotto forma di Piattaforme Tecnologiche interne condivise (quadro D1.3) ha consentito di razionalizzare gli investimenti infrastrutturali portando il DBS a dotarsi di un parco di strumentazione avanzata, acquisita anche grazie al finanziamento Progetto Dipartimenti di Eccellenza 2018-22, che ha permesso un avanzamento importante delle attività di ricerca e costituisce una solida base per lo sviluppo e la realizzazione del progetto oggetto di questa proposta.

Nell'ambito del precedente Progetto Dipartimenti di Eccellenza 2018-22, il DBS ha sviluppato analisi quantitative su cellule singole e analisi strutturali su singole molecole. Ora è necessario investire risorse per ampliare le capacità di analisi in scenari più complessi ed articolati, e in particolare le interazioni molecolare, le risposte biologiche a stimoli esterni e ambientali o le relazioni tra gli organismi.

## Quadro: D.2 | D.2 Obiettivi complessivi di sviluppo del dipartimento

Il quadro contiene la presentazione e motivazione degli obiettivi del programma, individuando il percorso di crescita e di posizionamento atteso nel contesto nazionale e internazionale e gli elementi di innovazione e di originalità rispetto al panorama di riferimento e all'impatto atteso.

E' possibile riportare all'interno della scheda:

- o Contributo allo sviluppo delle aree scientifiche di riferimento, alla crescita delle conoscenze e, dove rilevante, all'impatto socio-economico;
- o Indicazione degli elementi di innovazione e di originalità rispetto al panorama nazionale o internazionale e all'impatto atteso. Per i Dipartimenti ammessi al finanziamento dell'iniziativa dei Dipartimenti di Eccellenza nel quinquennio 2018-2022, l'innovazione e l'originalità possono essere indicate sia in termini di ulteriore sviluppo degli obiettivi precedentemente prefissati dal Dipartimento sia in termini di scostamento per nuovi obiettivi ritenuti di rilievo;
- o Indicazione, ove ritenuto pertinente, di benchmark di riferimento nel panorama nazionale o internazionale, di target da raggiungere, di posizionamento in termini di rating e di ambizioni in termini di qualità delle pubblicazioni e indicazione del termine entro cui se ne prevede il raggiungimento.

In questo progetto, il DBS si propone di implementare le competenze focalizzandosi sullo sviluppo delle metodologie biochimiche, molecolari e computazionali applicate all'analisi delle interazioni biologiche ai diversi livelli di organizzazione: molecole, cellule, organi, organismi, ambiente (vedi Fig. 1).

Nel quadro dell'obiettivo generale delineato, gli obiettivi strategici sono i seguenti:

#### Obiettivo strategico 1

Potenziamento delle capacità di analisi di acidi nucleici tramite l'acquisizione di un sistema di sequenziamento 'long read' Nanopore di ultima generazione che consentirà di sviluppare studi sulle interazioni biologiche mediante analisi trascrittomiche (splicing di RNA) ed epigenomiche, nonché analisi di modificazioni genomiche, di sequenze ripetute, e di modificazioni chimiche di singole basi, oltre a studi di genomica, filogenomica e metagenomica shotgun. Parallelamente, verranno ulteriormente potenziate le nostre capacità di analisi dei dati primari e le nostre competenze bioinformatiche, in modo da offrire servizi di supporto a tutti i gruppi di ricerca del dipartimento.

#### Obiettivo strategico 2

Potenziamento degli strumenti informatici/computazionali per lo studio delle interazioni molecolari, anche a livello atomico (potenziamento del server dipartimentale con aumento della potenza di calcolo) e, parallelamente, sviluppo della capacità di produzione e purificazione delle proteine coinvolte in tali studi di interazione. Gli sviluppi di biologia computazionale si interfacciano direttamente con le competenze di biologia strutturale integrata presenti nel DBS.

#### Obiettivo strategico 3

Implementazione degli studi sul differenziamento cellulare, sulle comunità biologiche e sulle interazioni interspecie (es. ospite-simbionte/ospite-patogeno) attraverso l'utilizzo di citometria a flusso, cell sorting e metodologie omiche, quali metagenomica shotgun, dual transcriptomics e metatranscriptomics, modificazioni epigenetiche. In particolare, il previsto potenziamento della piattaforma di citofluorimetria a flusso darà un forte impulso agli studi di riconoscimento cellula-cellula, formazione di tessuti, anche in contesti di patologia.

#### Obiettivo strategico 4

Ricostruzione di pattern evolutivi attraverso metodologie filogenomiche e di genomica comparativa e dei meccanismi di risposta degli organismi alle modificazioni ambientali, a livello molecolare e cellulare, utilizzando approcci di sequenziamento di ultima generazione.

Attraverso il perseguimento di questi obiettivi strategici di ricerca, il DBS si propone di incrementare il suo alto posizionamento internazionale nella ricerca e nella formazione.

#### Percorso nel contesto nazionale e internazionale.

Coerentemente con gli obiettivi originari del Progetto Dipartimenti di Eccellenza 2018-22, negli ultimi 5 anni il DBS si è dotato di strumentazione di microscopia ottica avanzata, di tomografia elettronica ad alta risoluzione, Cryo-EM, di pipeline per l'analisi molecolare quantitativa, sia per quanto riguarda acidi nucleici che proteine. Oltre ad un costante aggiornamento ed adattamento a competenze in continua evoluzione, l'utilizzo di queste strutture dovrà trovare una piena realizzazione nei sistemi modello per cui il DBS rappresenta un riferimento sia a livello nazionale che internazionale (quadro D1). Poste le basi dell'analisi quantitativa, il percorso di crescita passerà attraverso una più piena comprensione delle interazioni sia a livello molecolare (proteine-molecole di interesse biologico, proteine-proteine, proteine-DNA e RNA, compresi complessi macromolecolari), che cellulare (riconoscimento fra cellule, differenziamento, formazione di tessuti), che organismo-organismo e organismo-ambiente utilizzando i numerosi sistemi modello adottati dai ricercatori del DBS. Traslando e validando questi risultati attraverso la varietà di sistemi modello citati, il DBS consoliderà la posizione di Dipartimento di avanguardia nella ricerca di base, in grado di produrre innovazione e conoscenza.

Nell'ambito del presente progetto, le aree di implementazione di questa strategia saranno le seguenti.

- Analisi 'long read' di acidi nucleici.

Avendo organizzato una piattaforma di analisi a livello di singola cellula, il DBS intende integrare tale tecnologia con un sistema di sequenziamento 'long read' Nanopore di ultima generazione

(vedi Obiettivo Strategico 1).

Il DBS ha già fatto importanti investimenti nella ricerca genomica e raddoppiato il numero di personale docente competente in queste tematiche.

All'interno del presente progetto, il DBS si prefigge di perseguire la comprensione dei meccanismi cellulari tramite l'analisi dei meccanismi e della regolazione dei processi biologici non solo a livello trascrizionale di RNA (codificanti e non), ma anche post trascrizionale, traduzionale e post traduzionale. L'influenza dell'ambiente cellulare ed extracellulare su tali processi è un punto focale di questo progetto, rendendo strategica l'acquisizione della strumentazione e delle competenze necessarie per l'analisi di sequenziamenti "long read" (vedi D3.3).

Il personale docente con competenze specifiche in questi ambiti supporterà una Piattaforma di bioinformatica dotata di risorse proprie in termini di capacità di calcolo (hardware) che implementi le metodologie di riferimento per l'analisi di diversi tipi di dati (software). Ciò renderà le tecnologie omiche facilmente accessibili ad una platea di ricercatori più ampia, potenziando la ricerca e le interazioni scientifiche sia internamente che a livello nazionale/internazionale e aumentando l'impatto scientifico complessivo del DBS.

- Sviluppo di modelli di interazioni molecolari, basati su misurazioni in vivo, in vitro e in silico.

La caratterizzazione delle interazioni molecolari (ad es. riconoscimento, associazione, oligomerizzazione) è alla base della comprensione dei processi cellulari così come dello sviluppo di farmaci e saggi diagnostici. Il Progetto Dipartimenti di Eccellenza 2023-27 prevede:

- l'espansione delle competenze di biochimica, biofisica, e biologia strutturale (cristallografia e microscopia elettronica), riconosciuti punti di forza di DBS, con aggiornamenti "state of the art" della piattaforma Cryo-EM, della strumentazione presente e con nuovi acquisti;

- il potenziamento della capacità di produzione delle proteine coinvolte negli studi di interazione. Utilizzando tecnologie di ultima generazione, verranno quindi sviluppati sistemi high-throughput di espressione in microrganismi, sia procarioti che eucarioti, ed in cellule di insetto e di mammifero.

Parallelamente, si intende ampliare la possibilità di analizzare a livello atomico i processi biomolecolari potenziando aspetti legati alla biologia computazionale, un settore che, grazie a recenti sviluppi di intelligenza artificiale (AI), svolge oggi un ruolo chiave per generare ipotesi e interpretare i dati sperimentali. Nel 2022 il DBS ha acquisito una prima struttura di calcolo (cluster GPU) per la predizione di strutture macromolecolari con i programmi AlphaFold e RoseTTAFold. Il presente progetto mira a potenziare il server consentendo di estendere la sua funzione alla predizione di interazioni intermolecolari, al disegno razionale di costrutti proteici ottimizzati da esprimere e purificare ed al training di nuovi modelli di AI per interpretare i dati strutturali inclusi quelli legati alla predizione e visualizzazione degli effetti di mutazioni genetiche. L'aumento della potenza di calcolo consentirà inoltre al DBS di fornire il proprio servizio a gruppi sia interni all'Ateneo che esterni.

- Interazioni tra organismi e tra organismi e ambiente.

Un obiettivo fondamentale di questo progetto consisterà nell'applicazione delle competenze in ambito bioinformatico e computazionale al fine di effettuare studi a livello di comunità ed ecosistemi, incluse le comunità microbiche, attraverso metodologie omiche, come la metagenomica shotgun. In questo contesto, il sequenziamento "long read" faciliterà le analisi successive. Un'area di particolare interesse è quella relativa alle interazioni interspecie, dal mutualismo alle interazioni parassitarie. Un ulteriore obiettivo del DBS consisterà quindi nello sviluppo e applicazione di protocolli per studi di dual transcriptomics e di metatranscriptomics, anche in un contesto di biologia evolutiva. Infine, per quanto riguarda le interazioni organismi-ambiente, il DBS si caratterizza per una solida tradizione di ricerca su organismi modello animali e vegetali, così come in ambito ecologico ed ecotossicologico. L'impiego della strumentazione descritta in questa proposta, aggiunta a quella recentemente acquisita, permetterà di studiare, anche in vivo, le alterazioni biochimiche, molecolari e cellulari in risposta ad alterazioni ambientali, incluse le modificazioni epigenetiche, di grande interesse anche in relazione alle simbiosi e nelle diverse tipologie di interazione ospite-patogeno. Particolare attenzione sarà anche rivolta agli effetti delle variazioni ambientali di origine antropica, incluse quelle dovute al cambiamento climatico.

Benchmark di riferimento.

Benchmark Nazionali. L'analisi comparativa dei risultati di valutazione nella recente VQR 2015-19 propone un trio di Dipartimenti di dimensioni simili, posizionati con il DBS tra i migliori Dipartimenti dell'area 05 (Scienze Biologiche): Dip. di Biologia (U. di Padova), già benchmark DBS nel Progetto Dipartimenti di Eccellenza 2017-21, Dip. Biotecnologie (U. Torino) e CIBIO (U. di Trento). I Benchmark Internazionali sono quelli indicati anche nel precedente progetto 2017-21, che in questi anni hanno mantenuto una qualità eccellente nell'ambito sia della ricerca sia in campo didattico: Helsinki (FI), Freiburg (D), Leiden (NL) e Lund (S).

Contributo allo sviluppo delle aree scientifiche di riferimento, alla crescita delle conoscenze e all'impatto socio-economico.

La scelta di privilegiare tecnologie molecolari di avanguardia, applicandole allo studio delle interazioni su scale diverse, è giustificata dalle competenze dei ricercatori che operano nel DBS, incrementando le collaborazioni interne e le contaminazioni tra aree scientifiche diverse. Questo rafforzerà il DBS a livello nazionale ed internazionale. I risultati del progetto potranno avere un impatto significativo su applicazioni biomediche, biotecnologiche e ambientali.

È sempre più evidente come la società civile necessiti di interfacciarsi con interlocutori scientifici qualificati, credibili e soprattutto che svolgano effettivamente attività di ricerca di avanguardia. Con questo progetto il DBS svilupperà ancora di più il suo ruolo nell'ambito della informazione, comunicazione e trasmissione di cultura scientifica nei settori per i quali è riconosciuto internazionalmente e che coincidono con alcune delle questioni scientifiche più rilevanti e percepite importanti per l'opinione pubblica.

Lo sviluppo di approcci interdisciplinari di avanguardia porterà allo sviluppo di tecnologie innovative con possibili ricadute dal punto di vista del trasferimento tecnologico, che il DBS intende perseguire anche con partner industriali nazionali ed internazionali.

#### Quadro: D.3 | D.3 Strategie complessive di sviluppo del progetto

Il quadro contiene l'illustrazione delle strategie e delle risorse per raggiungere gli obiettivi con l'uso sia delle risorse esistenti che di quelle da acquisire, soprattutto con l'impiego delle risorse provenienti dal riconoscimento come Dipartimento di Eccellenza.

È possibile riportare all'interno della scheda:

- o Identificazione delle risorse esistenti su cui puntare e/o riallocazione delle risorse disponibili, già in possesso del Dipartimento;
- o Strategie per lo sviluppo e il consolidamento del capitale umano del Dipartimento con riferimento all'attrazione di talenti, anche dall'estero, e agli incentivi previsti o programmati per assicurarne il contributo nel tempo al miglioramento dei risultati della ricerca del Dipartimento stesso. Strategie per accompagnare l'inserimento delle nuove figure reclutate nel corso del progetto;
- o Reperimento e utilizzo di risorse aggiuntive da destinare al programma (ad esempio donazioni, anche in natura, cofinanziamento aggiuntivo dall'università anche mettendo a disposizione risorse infrastrutturali, finanziamenti da programmi pubblici nazionali/regionali ed Europei) distinguendo tra quelle già disponibili e certe da quelle che il Dipartimento si impegna a reperire nel corso del progetto;
- o Esplicitazione dell'integrazione delle azioni programmate;
- o Strategie di sviluppo e/o rafforzamento interno/esterno all'università (collaborazioni, integrazioni etc);
- o Governo del processo di realizzazione.

Le strategie di sviluppo previste nel presente progetto sono articolate in modo da garantire il rafforzamento del DBS seguendo quattro azioni principali: i) implementazione della ricerca relativa ai meccanismi di interazione molecolari, cellulari, tra organismi e con l'ambiente utilizzando approcci e strumentazione all'avanguardia e attraendo giovani talenti anche dall'estero; ii) sviluppo ed innovazione della didattica di terzo livello; iii) rafforzamento delle collaborazioni con altre università, enti di ricerca e imprese iv) divulgazione della scienza e comunicazione delle attività ad un pubblico non accademico.

i) Per raggiungere l'obiettivo di rafforzare le capacità del DBS nello studio delle interazioni biologiche ai diversi livelli di organizzazione, dalle molecole all'ambiente, il DBS prevede di acquisire personale con competenze specifiche, con particolare attenzione a giovani ricercatori provenienti dall'estero, seguendo una strategia di reclutamento che si è dimostrata di successo già nel precedente Progetto Dipartimenti di Eccellenza 2018-22 (vedi D4).

L'attuale dotazione strumentale disponibile nelle Piattaforme Tecnologiche interne del DBS, nonché in quelle di Ateneo (UNITECH), rappresenta un punto di attrazione ed una base imprescindibile per la ricerca di frontiera che si intende sviluppare nel presente progetto.

La nuova strumentazione (quadro D5), di facile utilizzo e ad elevata automazione, che verrà acquisita dal DBS completerà, con interventi mirati, quella già presente nelle Piattaforme Tecnologiche interne.

Infine, per lo sviluppo degli studi sulle interazioni biologiche e per utilizzare appieno le tecnologie d'avanguardia presenti si prevede di acquisire "Chemical and Genetic Libraries" che verranno rese disponibili a tutti i ricercatori del DBS interessati alla identificazione degli attori molecolari coinvolti nei vari livelli di interazione.

ii) Il DBS intende dare un seguito coerente al percorso culturale che ha portato allo sviluppo di 3 corsi di Laurea magistrale in lingua inglese prevalentemente orientati alle discipline di Biologia quantitativa e bioinformatica (implementazione degli approcci "omics" e analisi dei "big data"), istituendo un nuovo dottorato in Integrative Biology focalizzato allo studio delle reti di interazioni funzionali e regolative, a livello molecolare, cellulare, tra organismi e tra organismi e ambiente. L'acquisizione di tali competenze ed esperienze fornirà una risposta efficace alle sempre maggiori richieste di ricercatori esperti in queste tematiche sia nel settore pubblico che privato (vedi D7).

iii) Le interazioni con altre università ed enti di ricerca italiani e internazionali verranno implementate mediante la realizzazione di corsi di formazione scientifica e tecnologica rivolti non solo a ricercatori del DBS, ma anche a membri di altri Dipartimenti, Atenei, istituti di ricerca e aziende. Tale attività, sviluppata anche mediante un programma ad hoc di visiting professors/scientists, includerà corsi di metodologie avanzate alla base del presente progetto, come ad esempio quelle di bioinformatica, analisi quantitative, modellistica e biologia computazionale con particolare enfasi al loro utilizzo nell'ambito dello studio dei meccanismi di interazione molecolari, cellulari, tra organismi e con l'ambiente. Inoltre, verranno creati "user groups" attivi nel condividere informazioni relative all'ottimizzazione dei protocolli sperimentali ed alla soluzione di criticità organizzative-tecniche, e nella analisi e discussione dei dati derivanti dai singoli progetti di ricerca.

Tutte queste attività promuoveranno le interazioni del DBS con ricercatori e docenti di altri Dipartimenti o di altre strutture, indirizzando le future generazioni di studenti e scienziati verso la multidisciplinarietà che è alla base della scienza moderna.

iv) nell'ambito di questo progetto il DBS si coordinerà con i Centri dell'Ateneo UNISTEM e CusMIBIO per promuovere la divulgazione delle ricerche relative ai meccanismi di interazione molecolari, cellulari, tra organismi e con l'ambiente verso studenti delle scuole secondarie superiori e verso un pubblico non accademico. Inoltre, il DBS organizzerà almeno due eventi nel corso del progetto con seminari ed attività ad hoc per trasmettere l'importanza sociale delle tematiche scientifiche affrontate dal DBS ad un pubblico generico.

Lo sviluppo di approcci sperimentali e computazionali per lo studio delle interazioni biologiche a diversi livelli di organizzazione richiederà l'acquisizione di nuove unità di personale qualificato esterne all'Ateneo (vedi D4). Particolare attenzione sarà posta al reclutamento/rientro di giovani ricercatori dall'estero, sia attraverso le numerose collaborazioni internazionali che il DBS ha in atto, sia mediante un'adeguata attività di pubblicizzazione del programma qui descritto.

Il reclutamento si indirizzerà, con particolare attenzione al rientro di giovani dall'estero, verso ricercatori che già possiedano competenze nell'ambito delle interazioni a livello molecolare e cellulare, organismico e sovra-organismico, considerando anche la necessità di un approccio integrato alla ricerca mediante modellistica biologica e systems biology. Inoltre, nell'ambito dello sviluppo nel progetto di una nuova piattaforma bioinformatica, il DBS ritiene necessaria l'acquisizione di un tecnico di elevata professionalità dedicato alla generazione e analisi di dati high-throughput, che permetta di facilitare l'accesso alle metodologie omiche/bioinformatiche da parte di tutti i gruppi del DBS.

Risorse aggiuntive da destinare al programma.

Per portare a compimento il progetto qui presentato, il DBS metterà a disposizione tutte le infrastrutture disponibili, incluse le piattaforme tecnologiche interne, e garantirà l'accesso alle UNITECH. Per rafforzare le attività scientifiche e didattiche legate al progetto, il DBS metterà a disposizione risorse proprie per il reclutamento di 2 ricercatori a tempo determinato e un tecnico di laboratorio in discipline coerenti con le attività progettuali descritte, utilizzando risorse fornitegli dall'Ateneo. Inoltre, nell'ambito della programmazione ordinaria delle risorse di personale tecnico del DBS è prevista l'acquisizione di un tecnico da dedicare alla piattaforma di produzione e purificazione di proteine ricombinanti; tale posizione sarà imputata su risorse di Ateneo.

Per incentivare la produttività e facilitare la crescita professionale dei giovani ricercatori reclutati nell'ambito del progetto, verrà data loro priorità sull'utilizzo delle risorse di Ateneo che il DBS dedica alla ricerca (es. finanziamento Linea 2, contratti di ricerca).

**Governo del progetto.**

Per la gestione del progetto, il DBS si avvarrà di una Commissione Scientifica interna, che si occuperà della promozione di collaborazioni tra laboratori, dell'utilizzo e valorizzazione degli accessi alle Infrastrutture Dipartimentali e di Ateneo e dello sviluppo della didattica avanzata collegata al progetto. La commissione scientifica si coordinerà con un Scientific Advisory Board (SAB) costituito da ricercatori in prestigiose istituzioni estere che ricoprirà ruoli di indirizzo e garanzia (quadro D8), come già implementato con notevole successo e soddisfazione nel Progetto Dipartimenti di Eccellenza 2018-22.

#### Quadro: D.4 | D.4 Reclutamento del personale

Obiettivi specifici

Il Progetto di Eccellenza consentirà il reclutamento di 4 unità di personale docente (1 Professore ordinario e 3 Ricercatori tenure track) e di un tecnico di livello EP. Per implementare al meglio il progetto il DBS lo cofinanzierà mettendo a disposizione due posizioni da Ricercatore tenure track e una posizione da tecnico livello D su risorse di Ateneo. Le posizioni tecniche andranno a supportare il forte sviluppo infrastrutturale previsto dal progetto.

Coerentemente con le aree tematiche considerate strategiche dal DBS, e con il piano di potenziamento e consolidamento delle sue infrastrutture, le competenze del personale reclutato sul Progetto Dipartimenti di Eccellenza si focalizzeranno su: 1. Analisi genomiche e di trascrittomiche, sia a livello di generazione dei dati sperimentali sia a livello della loro analisi ed implementazione, finalizzate alla comprensione dei meccanismi molecolari e all'interconnessione di fattori genetici, epigenetici ed ambientali sull'espressione genica, nonché allo studio della metagenomica o della genomica di popolazioni animali, in un contesto evolutivo. 2. Interazioni proteina-proteina e/o proteina-ligandi nel contesto dello studio dei meccanismi enzimatici, di struttura delle proteine e di complessi multiproteici e di interazione tra proteine e acidi nucleici, e dell'interazione tra proteine e ligandi con azione regolativa, incluse molecole con attività biologica e farmaci. 3. Imaging e single cell analysis, applicata allo studio della biologia cellulare in diversi organismi modello, anche in risposta alle diverse condizioni ambientali, a meccanismi di differenziamento e di degenerazione cellulare, all'interazione tra cellule di tessuti o di organismi diversi, incluse interazioni ospite-patogeno. 4. Modellistica biologica e systems biology, in modo da assicurare un approccio integrato e di biologia computazionale all'output dei dati biologici in contesti molecolari, sovra-molecolari, cellulari, di organismo, e di interazione organismo-ambiente. I nuovi reclutamenti potranno considerare figure traslazionali a queste diverse tematiche, ad esempio integrando studi di interazione tra proteina e molecole ad azione biologica a studi di trascrittomiche o metagenomica.

Descrizione azioni pianificate 2023-2025

Come da bando, tutte le azioni di reclutamento di personale tecnico e docente (5 posizioni da Ricercatore tenure track, 1 posizione da Professore Ordinario, e 2 posizioni da tecnico (EP e D) a tempo indeterminato, vedi quadro E.1) verranno effettuate entro il primo triennio, secondo i termini di legge. Completato il reclutamento dei ricercatori, verranno avviate le procedure per il reclutamento di giovani contrattisti di ricerca da affiancare al personale docente reclutato sul progetto, come descritto in D3.

Descrizione azioni pianificate 2026-2027

In questo triennio verranno concluse, se necessario, le procedure per il reclutamento di giovani contrattisti di ricerca da affiancare al personale docente reclutato sul progetto, come descritto in D3.

Strategie per lo sviluppo e il consolidamento del capitale umano

Oltre al pieno accesso a tutte le strutture e piattaforme dipartimentali e di Ateneo, il personale docente reclutato nell'ambito del progetto, avranno un accesso prioritario alle risorse assegnate ai Dipartimenti per sostenere le attività di ricerca, quali sostegno a progetti di ricerca, ed assegnazione di contratti di ricerca per post-doc. Il percorso di tenure-track previsto per i ricercatori neoreclutati porterà al consolidamento del capitale umano con l'ottenimento di posizioni a tempo indeterminato di Professore Associato, nei termini previsti dalla legge.

#### Quadro: D.5 | D.5 Infrastrutture

Obiettivi specifici

Per la realizzazione degli obiettivi descritti nel quadro D2, secondo le strategie elencate nel quadro D3, verranno potenziate le infrastrutture del DBS acquisendo strumentazioni allo stato dell'arte che, coerentemente con le aree tematiche considerate strategiche dal DBS e con il piano di reclutamento (quadro D4) saranno configurate come segue.

1. Analisi genomiche e di trascrittomiche.

Come parte dell'Obiettivo strategico 1 (quadro D2.1), si implementeranno le analisi genomiche e trascrittomiche, con uno sguardo rivolto in primis verso lo studio delle interazioni molecolari (co-espressione genica), oltre a sviluppare "in house" il sequenziamento di acidi nucleici. Tale implementazione verrà realizzata mediante l'acquisizione di:

- Sistema qPCR per reazioni sia singleplex che multiplex, per determinare l'espressione di diversi geni nonché di identificare nello stesso campione la presenza di sequenze di DNA di diversi organismi.
- Sistema di sequenziamento diretto di acidi nucleici - long read e sequenze ripetute basato su tecnologia "Nanopore" atto a fornire dati in tempo reale e analisi di frammenti di DNA o RNA nativi da corti a ultra lunghi.

2. Interazioni proteina-proteina e/o proteina-ligandi

Nel quadro dell'Obiettivo strategico 2 sarà strategico potenziare la piattaforma di espressione e purificazione delle proteine necessarie per studi di interazione molecolari, che utilizzeranno tecnologia Spectral Shift e TRIC (Temperature-Related Intensity Change). Tale implementazione verrà realizzata mediante l'acquisizione di:

- Sistema robotizzato di "liquid handling" ad alta precisione per micro-pipettaggio automatizzato per standardizzare e rendere più efficiente la procedura di allestimento di piastre multi-pozzetto per le prove di espressione e purificazione di proteine ricombinanti.
- Sistema di purificazione cromatografico ad esclusione dimensionale di ultima generazione dotato di multi wavelength detector, e di static light scattering per monitorare e separare stati di aggregazione/oligomerizzazione diversi.
- Sistema per analisi high-throughput di interazioni di ligandi al proprio target molecolare basato sulla tecnologia della "Microscale Thermophoresis".

3. Single cell analysis

Si implementeranno le piattaforme di Cell Sorting e Citometria a flusso (vedi Obiettivo strategico 3, quadro D2.1) mediante l'acquisizione di:

- Sistema automatizzato di "Cell Sorting" per garantire la separazione di popolazioni cellulari basata su analisi multiparametriche di fluorescenza.
- Sistema avanzato per analisi di Citometria a Flusso per approfondire gli studi di particolari fenotipi in popolazioni cellulari eterogenee.

Entrambi i sistemi sono altamente "user friendly" e, non richiedendo la presenza di operatori con un alto grado di esperienza, saranno altamente fruibili.

4. Modellistica biologica

Al fine di potenziare l'analisi strutturale dei complessi macromolecolari mediante analisi di crio-microscopia elettronica e biologia strutturale si prevede l'acquisto di:

- Due workstations equipaggiate con GPUs di ultima generazione per incrementare la potenza di calcolo necessaria per gestire la sempre crescente mole di dati prodotta. Ad oggi, il limitato accesso a risorse computazionali adeguate al processing di questi dati rappresenta uno dei punti critici nella procedura di ricostruzione dei modelli molecolari mediante Cryo-EM.
- Sistema di Mass Photometry per migliorare la valutazione della purezza, omogeneità ed oligomerizzazione dei campioni da sottoporre ad analisi Cryo-EM, e per consentire un'accurata caratterizzazione delle interazioni macromolecolari di complessi nel range di 30kDa-5MDa.
- Completamento del Server GPU, acquisito nel 2022 dal DBS per la predizione di struttura di proteine basata su algoritmi di intelligenza artificiale quali AlphaFold e RoseTTAFold, con l'aggiunta di 3xGPU e di almeno un nodo addizionale (4xGPU). Tale implementazione permetterà l'utilizzo del Server per la caratterizzazione di interazioni molecolari attraverso l'applicazione di metodi basati su tecniche multiple incluse l'intelligenza artificiale, la dinamica molecolare, il docking molecolare.

Descrizione azioni pianificate 2023-2025

L'acquisizione della strumentazione necessaria alle infrastrutture del progetto avverrà nel primo triennio, per consentire fin da subito la piena attuazione del progetto. Coerentemente, verrà anche acquisita nello stesso periodo una posizione di tecnologo in una delle aree di sviluppo strumentale (quadro D4).

Descrizione azioni pianificate 2026-2027

Valutazione della piena funzionalità della strumentazione ed eventuali azioni per l'aggiornamento e la sua ulteriore implementazione.

#### Quadro: D.6 | D.6 Premialità

Obiettivi specifici

Si propone di utilizzare la quota relativa alla premialità come incentivo per il personale tecnico e amministrativo che direttamente o indirettamente svolge attività a supporto del progetto presentato.

Per ogni anno di progetto, le quote premiali verranno erogate secondo il regolamento di Ateneo utilizzando criteri definiti da una commissione composta dal Direttore del Dipartimento, un docente suo collaboratore e una figura delegata dal Direttore Generale dell'Ateneo. I criteri di assegnazione verranno poi presentati e ratificati in Consiglio di Dipartimento.

Descrizione azioni pianificate 2023-2025

Assegnazione annuale quote premiali come indicato sopra.



Assegnazione annuale quote premiali come indicato sopra.

#### Quadro: D.7 | D.7 Attività didattiche di elevata qualificazione

##### Obiettivi specifici

Al fine di promuovere la formazione di giovani scienziati pronti a intraprendere una carriera di ricerca in strutture pubbliche e/o private oppure a entrare nel mondo del lavoro nei settori dell'industria farmaceutica, biomedica, agro-ambientale con solide competenze quantitativo-computazionali, il DBS svilupperà un nuovo corso di Dottorato di Ricerca, totalmente innovativo nel panorama italiano, in Integrative Biology, finanziando sul progetto tre borse di studio per anno.

Il corso sarà basato sulle connessioni tra competenze interdisciplinari, dalla biologia alla bioinformatica all'ecologia per ottenere una visione integrata delle dinamiche dei processi biologici (Fig.2).

In particolare, gli studenti impareranno ad applicare tecnologie quantitative sperimentali e computazionali al fine di caratterizzare i sistemi biologici a livello molecolare, cellulare, tissutale e delle interazioni tra questi livelli. Fra essi, approcci multi-omici integrati con analisi su singola cellula e imaging avanzato, elaborazione di modelli biologici per comprendere i meccanismi molecolari di patologie umane, dello sviluppo animale e vegetale, degli effetti degli ambienti sui processi biologici.

Prevediamo inoltre un ciclo di corsi di aggiornamento per il personale di ricerca del DBS sulle metodologie di analisi dei dati su larga scala, in modo da facilitare a tutti l'utilizzo delle nuove tecnologie rese disponibili dal progetto.

L'offerta formativa del DBS verrà inoltre completata mediante lo sviluppo di un programma di visiting professors provenienti per lo più dall'estero, che implementino le tematiche dell'Integrative Biology con lezioni/seminari su tematiche legate al presente progetto.

##### Descrizione azioni pianificate 2023-2025

Costituzione del collegio dei docenti del corso di Dottorato di Integrative Biology, pianificazione attività didattiche e degli ambiti di ricerca. 2024: accreditamento ministeriale e attivazione del Dottorato. Avviamento programma di visiting professors ed erogazione dei corsi relativi. Corsi di aggiornamento per il personale interno.

##### Descrizione azioni pianificate 2026-2027

Ammissione al corso di Dottorato in Integrative Biology per le coorti del 2026 e del 2027, secondo i termini previsti dal Ministero. Conclusione dei primi due cicli del Dottorato. Continuazione programma di visiting professors. Corsi di aggiornamento per il personale interno.

#### Quadro: D.8 | D.8 Modalità e fasi del monitoraggio

Il quadro descrive le modalità e le fasi del monitoraggio del conseguimento dei risultati

L'andamento del progetto verrà seguito da due commissioni con compiti specifici e ben separati:

Commissione Scientifica del Dipartimento (CS)

La Commissione Scientifica del Dipartimento (CS), costituita dal Direttore e dal Vicedirettore del Dipartimento e da 12 membri, rappresentanti delle diverse fasce del personale docente, svolgerà attività di coordinamento sull'esecuzione del progetto, focalizzandosi nello specifico su: acquisizione e messa in funzione della strumentazione; avvio delle procedure per il reclutamento del personale; avvio del corso di dottorato proposto; risultati delle attività di ricerca e di terza missione previste.

Commissione internazionale di esperti - Scientific Advisory Board (SAB).

Uno Scientific Advisory Board internazionale verrà costituito da 4 ricercatori altamente qualificati nello studio delle interazioni biologiche ai diversi livelli (molecolari, cellulari, organismiche):

Prof. Ueli Grossniklaus, Department of Plant and Microbial Biology, University of Zurich (CH);

Dr. Genèvieve Almouzni, Institut Curie, Paris (F);

Prof. Kristina Djinovic, EMBL Grenoble (F);

Prof. Pietro Liò, Department of Computer Science and Technology, University of Cambridge (UK).

Il SAB avrà un ruolo centrale di consultazione e di verifica dell'indirizzo durante lo svolgimento del progetto di eccellenza.

La CS si riunirà ogni 6 mesi per analizzare l'andamento del progetto tenendo conto di:

- tempistiche degli obiettivi prefissati nel progetto;
- capacità di attrarre collaborazioni esterne e fondi su base competitiva;
- pubblicazioni di alto impatto ottenute grazie all'implementazione delle infrastrutture e discipline previste dal progetto;
- efficacia nell'avvio del dottorato di ricerca in Integrative Biology, con valutazione sulla sua attrattività, sull'avvio di corsi avanzati ad hoc, sulla coerenza dei progetti di ricerca proposti con il progetto di eccellenza;
- valutazione delle attività di divulgazione e di terza missione.

Annualmente i membri della CS stileranno una relazione che verrà inviata al SAB, che dovrà esprimere un parere relativamente alle attività svolte ed eventualmente fornire un indirizzo. Al SAB sarà in ogni caso garantito pieno accesso al report sulle attività svolte dal Dipartimento nel contesto del progetto di eccellenza. Il SAB potrà quindi effettuare un monitoraggio ed una valutazione indipendente sulle attività svolte.

Inoltre, prevediamo l'organizzazione di 2 workshop con la partecipazione del SAB finalizzati, rispettivamente, alla presentazione del progetto (Kick-off Workshop 2023) e al suo avanzamento (Workshop 2025-26). Il SAB genererà, in occasione del secondo Workshop, un mid-term report le cui indicazioni verranno recepite e implementate a cura della CS. Particolare attenzione sarà data al reclutamento e all'individuazione degli obiettivi e delle risorse per il quinquennio successivo (vedi D9). In occasione del workshop del 2025-26 oltre ad invitare esperti di fama internazionale ed a presentare i principali risultati scientifici risultanti dal progetto di eccellenza (vedi D7), verranno anche organizzati dei simposi specifici dedicati alle presentazioni dei progetti degli studenti dei dottorati (3 anno). Le attività del convegno verranno divulgate utilizzando i canali sociali.

#### Quadro: D.9 | D.9 Strategie per la sostenibilità del progetto

Il quadro descrive le strategie per la sostenibilità del progetto al termine del quinquennio 2023-2027, esaurita la fase di finanziamento ministeriale.

Per estendere il programma al termine del quinquennio, si reperiranno risorse tramite partecipazione a bandi europei e nazionali competitivi e a partnership industriali. Particolare enfasi sarà data alla formazione e al supporto del personale tecnico e docente coinvolto nei progetti per aumentare la competitività: il personale tecnico in servizio presso le Piattaforme Tecnologiche interne parteciperà a corsi di aggiornamento e specializzazione. Tale attività di formazione sarà gestita in collaborazione con la Divisione Servizi per Ricerca.

Per evitare l'obsolescenza della strumentazione e salvaguardare gli investimenti fatti, sarà incluso, al momento dell'acquisto un pacchetto di manutenzione omnicomprensiva. Inoltre, per garantire la continuità d'uso della strumentazione oltre il quinquennio e il suo sviluppo futuro, sarà proposta ai produttori la possibilità di instaurare una partnership di aggiornamento "sul campo" con il DBS. Questa abatterà i costi di manutenzione e faciliterà l'eventuale aggiornamento o sostituzione della strumentazione durante il successivo quinquennio. Tale strategia è già stata attuata con successo dal DBS per l'allestimento della piattaforma NOLIMITS e del Laboratorio Cryo-EM.

**Sezione E: Budget per la realizzazione del progetto**
**Quadro: E.1 | E.1 Reclutamento di personale**

1 PO + 3 RU/RU B ( Punti Organico: 2.95 - Risorse: 5.000.250

Quintile: 4

Punti Organico destinati dall'Ateneo: 1,60

Punti Organico assegnati dall'Ateneo sulla base di convenzioni: 0,00

Combinazione scelta: Punti Organico = 2,95; Risorse = 5.000.250 €

Residui: Punti Organico = 0,70; Risorse = 1.186.500 €

Massimo destinabile: 6.186.750 €

Tipologia	BUDGET PUNTO ORGANICO (numero)				Totale Punti Organico	RISORSE FINANZIARIE (€)				Totale persone da reclutare	RECLUTAMENTO (testo)	
	PO "Budget MIUR - Dipartimenti di Eccellenza"		Eventuali Punti Organico su altre risorse disponibili			Risorse "Budget MIUR - Dipartimenti di Eccellenza"	Eventuali altre risorse disponibili		Totale risorse		Descrizione altro personale ed eventuali risorse proprie e/o di enti terzi	Area CUN di riferimento ed eventuale macro-settore o settore concorsuale
	Opzione selezionata	PO residui	PO Ateneo	PO su finanziamenti esterni			Risorse proprie	Risorse di terzi				
Professori esterni all'ateneo di I fascia	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1.695.000	0	0	1.695.000	1		area 5 scienze biologiche
Professori esterni all'ateneo di II fascia	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0		
Ricercatori art. 24, co. 3, lett b), l. 240/2010 e ricercatori universitari art. 24, l. 240/2010, come modificata dal d.l. 36/2022, (compreso passaggio II fascia)	1,95	0,00	1,30	0,00	3,25	3.305.250	2.203.500	0	5.508.750	5		area 5 scienze biologiche
Altro Personale tecnico-amministrativo a tempo indeterminato e passaggi interni da RU/RU B a PA		0,40	0,30	0,00	0,70	678.000	508.500	0	1.186.500	2	una unità di personale tecnico cat EP e uno cat D	area 5 scienze biologiche
Altro personale tempo determinato (ricercatori di tipo A, contratti di ricerca, Personale TA)						0	0	0	0	0		
<b>Totale</b>	<b>2,95</b>	<b>0,40</b>	<b>1,60</b>	<b>0,00</b>	<b>4,95</b>	<b>5.678.250</b>	<b>2.712.000</b>	<b>0</b>	<b>8.390.250</b>	<b>0</b>		

Professori di I fascia: Il campo è utilizzato anche per inserire il reclutamento di professori di I fascia con procedure aperte, ai sensi dell'art. 18, co. 1, della l. 240/2010, oltre che quello ai sensi del co. 4 del medesimo articolo, tenuto conto di quanto comunicato con la nota MUR prot. n. 6517/2022.

Professori di II fascia: Il campo è utilizzato anche per inserire il reclutamento di professori di II fascia con procedure aperte, ai sensi dell'art. 18, co. 1, della l. 240/2010, oltre che quello ai sensi del co. 4 del medesimo articolo, tenuto conto di quanto comunicato con la nota MUR prot. n. 6517/2022.

**Quadro: E.2 | E.2 Infrastrutture, premialità' al personale, attività didattiche di elevata qualificazione**

Oggetto	Budget complessivo (€)	Budget dip. eccellenza (€)	Budget delle eventuali risorse aggiuntive certe proprie o da enti terzi (€)	Descrizione delle eventuali risorse già disponibili al Dipartimento e di quelle aggiuntive
Infrastrutture	1.846.750	1.846.750	0	
Premialità Personale	100.000	100.000	0	
Attività didattiche di alta qualificazione	1.050.000	1.050.000	0	
<b>Totale</b>	<b>2.996.750</b>	<b>2.996.750</b>	<b>0</b>	

**Quadro: E.3 | E.3 Sintesi**

Oggetto	Budget complessivo (€)	Budget dip. eccellenza (€)	Budget delle eventuali risorse aggiuntive certe proprie o da terzi enti (€)
Professori esterni all'ateneo	1.695.000	1.695.000	0
Ricercatori art. 24, c. 3, lett. b), Legge 240/2010	5.508.750	3.305.250	2.203.500
Altro Personale	1.186.500	678.000	508.500
<b>Subtotale</b>	<b>8.390.250</b>	<b>5.678.250</b>	<b>2.712.000</b>
Infrastrutture	1.846.750	1.846.750	0
Premialità Personale	100.000	100.000	0
Attività didattiche di alta qualificazione	1.050.000	1.050.000	0
<b>Totale</b>	<b>11.387.000</b>	<b>8.675.000</b>	<b>2.712.000</b>