



Unione Europea  
NextGenerationEU



Ministero dell'Istruzione



Italiadomani  
PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA



Liceo Giorgione

IN FUTURA PROSPECTUM INTENDE

Liceo Classico - Liceo Scientifico  
Liceo Scientifico Scienze applicate  
Liceo Linguistico - Liceo Musicale

Prot.n. 5546



Ministero dell'Istruzione

Liceo Ginnasio Statale  
**Giorgione**

Via Giuseppe Verdi n.25  
31033 Castelfranco Veneto (TV)  
Tel.0423.491072-Fax 0423.496610  
www.liceogiorgione.edu.it  
tvp02000b@pec.istruzione.it  
info@liceogiorgione.edu.it  
tvp02000b@istruzione.it  
Cod.MIUR TVPC02000B  
Cod.fiscale 81002250264

Castelfranco Veneto, 13/10/2022

CIG: **Z93380B87E**

CUP: **E29J21009700001**

Alle Ditte individuate  
All' Albo Pretorio  
Al Sito Web – Sezione PNSD

**OGGETTO: CAPITOLATO TECNICO** relativo alla fornitura di Strumenti innovativi per la didattica digitale delle STEM, ai sensi dell'art. 36, comma 2, lettera a) del D.Lgs. 50/2016, mediante Ordine Diretto sul Mercato Elettronico della Pubblica Amministrazione (MEPA) o fuori- Piano nazionale per la scuola digitale – Avviso pubblico 13 maggio 2021, n. 10182 “Spazi e strumenti digitali per le STEM

### Art. 1 Descrizione del progetto

Il Progetto DNA\_Lab intende dotare l'istituto di strumentazione di alto livello che permetta l'analisi digitale del Dna nel laboratorio di scienze. La PCR, la Reazione a Catena della DNA polimerasi, che consente l'amplificazione enzimatica esponenziale in vitro di sequenze di DNA, è la pietra componente fondamentale della Biologia molecolare moderna con un ruolo chiave in tutto il mondo in ambito diagnostico, forense e di ricerca. Questa tecnica è al centro di diverse innovazioni tecnologiche che vanno dalla produzione e purificazione di DNA polimerasi termostabili alla produzione di strumentazione (termociclatori) sempre più rapidi e precisi, dalla sintesi dei reagenti necessari alle amplificazioni alla messa a punto dei software utilizzati per il trattamento dei dati. I ragazzi potranno così confrontarsi e sperimentare ambiti contemporanei del mondo scientifico che collegano scienza e tecnologia. In particolare si collegherà ad un Termociclatore per l'amplificazione del DNA ( PCR ) un sistema digitale per la lettura ed analisi dei dati con un software specifico dedicato.

Il punto di forza di questo progetto è la partecipazione diretta degli studenti ad esperimenti di livello quasi professionale, che possono eseguire con le proprie mani. Gli studenti sperimentano la realizzazione di una attività di ricerca svolgendone tutti i passaggi. In particolare, affronteranno le varie fasi di un protocollo di genotipizzazione che prevede: estrazione e purificazione di un campione di DNA, isolamento e amplificazione di un frammento di un locus polimorfico mediante la tecnica della PCR (Polymerase Chain Reaction) corsa elettroforetica su gel di agarosio del frammento di DNA amplificato ed infine lettura e valutazione critica dei risultati ottenuti, il tutto gestito attraverso un sistema Lab desktop digitale specifico.

Lo studio della Biologia Molecolare permette di entrare nel dettaglio dei meccanismi molecolari fisiologici degli organismi viventi, riconoscendone il motore primo nel DNA e nelle sue modificazioni: il suo campo d'azione è vastissimo e spazia dalla produzione di vaccini, all'identificazione di OGM e di specifiche sofisticazioni alimentari fino all'identificazione genetica.

We prepare for

**Cambridge**  
English Qualifications



Su un'ipotetica linea del tempo, potremmo datare la sua comparsa iniziale teorica al momento della sua definizione da parte di Warren Weaver nel 1938, in corrispondenza con l'utilizzo delle tecniche di cristallografia a raggi X.

In realtà, prime sperimentazioni di biologia molecolare si collocano in un momento variabile tra i primi anni '50 e il 1960, anni in cui attraverso gli esperimenti di Griffith, Avery, Harshey e Chase, si arriva alla decodifica della molecola di DNA da parte di Watson e Crick.

Alla fine degli anni '80 Kary Mullis (Nobel nel 1993) inventò la principale tecnologia utilizzata in un laboratorio di Biologia Molecolare: la Polymerase Chain Reaction (PCR), reazione che, attraverso una strumentazione specifica, è in grado di riprodurre in laboratorio, i processi che normalmente avvengono all'interno di una cellula; infatti, grazie ad uno strumento chiamato termociclatore, siamo ora in grado di clonare, più e più volte, frammenti di DNA scelti. Attraverso il passaggio in cella elettroforetica, poi, diviene possibile identificarli. Questa strumentazione risulta allestita con gel di agarosio, carboidrato che permette di separare in base alla loro diversa massa le molecole di DNA, amplificate più volte con la PCR: si sfrutta la carica elettrica negativa dei gruppi fosfato nucleotidici, utilizzando l'applicazione di una adatta differenza di potenziale. Il risultato mostra delle bande marcate in modo fluorescente in relazione ad un controllo a massa nota.

## **Art. 2 – Caratteristiche e descrizione della fornitura e delle funzionalità minime richieste seguite da specifiche tecniche dettagliate:**

Come stabilito dal disciplinare di gara, la fornitura deve soddisfare tutti i seguenti elementi oltre che il prezzo offerto deve essere comprensivo di:

1. IVA, imballaggio, trasporto, facchinaggio, rimozione dei materiali di risulta e conferimento a discarica, garanzia, installazione, collaudo, messa in opera;
2. Consegna di tutto il materiale come da bando di gara e da specifiche del disciplinare di gara;
3. Montaggio, installazione e collaudo di tutte le apparecchiature fornite entro la data indicata nel disciplinare ovvero entro 30 giorni dalla stipula del contratto in orario pomeridiano se è presente l'attività didattica.
4. Durata dell'offerta, ovvero blocco dei prezzi dei singoli prodotti richiesti, fino alla totale chiusura del progetto, sia rispetto al lato tecnico che finanziario;
5. Tutti gli apparati attivi devono essere forniti almeno delle caratteristiche tecniche funzionali minime indicate nella tabella relativa alle specifiche richieste, come dovrà risultare dai data sheet, depliant e certificazioni allegate all'offerta;
6. Tutte le apparecchiature devono essere dotate di manuali d'istruzione per l'uso;
7. IL TOTALE COMPLESSIVO, calcolato tenendo conto di tutti i suddetti punti, NON deve superare il valore indicato nel disciplinare di gara, ovvero € 15.200,00 (comprensive di IVA).

## **Art. 3. Consegna, installazione, montaggio e collaudo**

I beni oggetto della fornitura dovranno essere consegnati a cura, spese e rischio dell'Impresa aggiudicataria. L'installazione degli apparati e la messa in esercizio dell'infrastruttura dovrà avvenire, entro il trentesimo giorno dalla stipula del contratto. Le apparecchiature oggetto della fornitura saranno sottoposti a collaudo, subito dopo l'avvenuta installazione. Oggetto del collaudo è la verifica per ogni componente della conformità dello stesso, nonché la verifica che le apparecchiature siano in perfette condizioni di funzionamento. Ove le prove di collaudo evidenzino guasti o inconvenienti l'Impresa dovrà provvedere senza indugio e a proprie spese alla riparazione e/o sostituzione delle parti e/o oggetti difformi e/o danneggiati in modo da ripristinare il corretto funzionamento del prodotto, senza costi aggiuntivi ed in un tempo massimo di 15 giorni successivi.

Le operazioni di collaudo dovranno risultare da verbali firmati da rappresentanti dell'Istituto e dell'Impresa.

La fornitura dei prodotti dovrà essere consegnata ed installata presso l'Istituto, previo accordo con la scuola.

Di seguito riportiamo i prodotti richiesti, le quantità e le loro caratteristiche minime che dovranno avere:

<b>STRUMENTI</b>	<b>quantità</b>	<b>MATERIALI DI CONSUMO</b>	<b>quantità</b>
Thermociclatore per amplificazione DNA (PCR)	1	Puntali (no filtro) per micropipette 0,1 -10 mcL	1000 / 1 conf
		Puntali (no filtro) per micropipette 0-200 mcL	1000 / 1 conf
Cella o camera per elettroforesi 8-10 postazioni o vaschetta multi sub midi 10	1	Puntali (no filtro) per micropipette 100-1000 mcL	1000 / 1 conf
Microcentrifuga per tubi da 0,2-2 mL	1	Puntali con filtro lunghi da 10mcL ster. bassa Ritenzione DNAase e RNAasePyrogenFree	960 / 1 conf
Bagnomaria termostato 8L	1	Puntali con filtro lunghi da 20mcL ster. bassa Ritenzione DNAase e RNAasePyrogenFree	960 / 1 conf
Incubatore da microbiologia 18L	1	Puntali con filtro lunghi da 100mcL ster. bassa Ritenzione DNAase e RNAasePyrogenFree	960 / 1 conf
Vortex mixer Mx-S	6	Puntali con filtro lunghi da 200mcL ster. bassa Ritenzione DNAase e RNAasePyrogenFree	960 / 1 conf
Transilluminatore a doppia luce led Blu/bianca	1	Puntali con filtro lunghi da 1000mcL ster. bassa Ritenzione DNAase e RNAasePyrogenFree	960 / 1 conf
Demineralizzatore	1	Microtubi con tappo tipo Eppendorf 1,5 mL in PP	1000 / 1 conf
Congelatore da laboratorio quattro cassette	1	Microtubi con tappo tipo Eppendorf 2 mL in PP	1000 / 1 conf
pHmetro da banco	2	8 Tube strip domedcaps	
Autoclave per sterilizzare verticale da banco- 20L - timer e termometro digitale	1	tube domedcaps da PCR 0,2 mL singole	1000 / 1 conf
Supporto in ABS per 6 pipette	5	<b>SOSTANZE DI CONSUMO</b>	
Box vuoto per puntali (no filtro) fino a 10 mcL	10 / 1 conf	N.B. Le quantità dovrebbero consentire l'attività per 6 gruppi x 9 classi	
Box vuoto per puntali (no filtro) fino a 200 mcL	10 / 1 conf	Soluzione tampone TBE IX	
Box vuoto per puntali (no filtro) fino a 1000 mcL	10 / 1 conf	Agarosio	
Micropipette 0,1-2 mcL	5	Soluzione SYBR safe DNA gel stain 400 UL	
Micropipette 2-20 mcL	5	Desossi nucleotidi trifosfato (dTNP)	
Micropipette 10-100 mcL	5	TAQ DNA Polimerasi	
Micropipette 20-200 mcL	5	Colorante marcatore del DNA (blu)	
Micropipette 100-1000 mcL	5	Marcatore di DNA contenente diverse varianti del locus BXP007	
Eventuale formazione al personale	1	Provette con Primer da 25 nmol	

Il presente capitolato disciplina l'affidamento di fornitura di strumenti/macchinari e materiale scientifico per la realizzazione del progetto "PNSD: SPAZI E STRUMENTI DIGITALI PER LE STEM".

Il Dirigente Scolastico  
Prof. Franco De Vincenzis\*