

## PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN LABORATORIO DIDATTICO INNOVATIVO

La Missione 4 del PNRR ITALIA (Potenziamento dell'offerta dei servizi di istruzione dagli asili nido alle università), nell'investimento 3.2 (Scuola 4.0 – Scuole innovative, nuove aule didattiche e laboratori) prevede la creazione di laboratori per le professioni digitali del futuro nelle scuole secondarie di secondo grado dotandole di spazi e di attrezzature digitali avanzate per l'apprendimento di competenze sulla base degli indirizzi di studio presenti nella scuola e nei vari ambiti tecnologici.

TARGET: Istituti tecnici | Istituti Professionali | Tutti i Licei

### Laboratorio di Fisica

#### OBIETTIVO E DESCRIZIONE GENERALE

Sviluppare attività laboratoriali può diventare una risorsa con altissimo potenziale educativo soprattutto in riferimento alle materie di carattere scientifico poiché, attraverso l'attività pratica ed il supporto della tecnologia, gli studenti hanno la possibilità di esplorare e sperimentare le principali tematiche legate allo studio della fisica.

Questo laboratorio si pone come obiettivo generale quello di portare l'apprendimento ad un livello superiore rendendo le lezioni più coinvolgenti e accattivanti grazie alla partecipazione attiva e all'utilizzo di strumenti professionali pensati appositamente per svolgere attività dinamiche.

Gli studenti, attraverso l'esperienza diretta, acquisiranno una maggiore dimestichezza con le attrezzature tecnologiche e con le tecniche di base di un laboratorio di fisica e saranno portati a diventare gli attori protagonisti del loro processo di acquisizione di nuove conoscenze.

L'ulteriore obiettivo, che risulta essere un grande valore aggiunto per questi laboratori, è quello di formare i ragazzi all'utilizzo di strumenti professionali e metodologie che si troveranno a adoperare anche nel loro futuro lavorativo.

Il laboratorio di fisica per la scuola 4.0 sarà provvisto di tutte le tecnologie e gli strumenti necessari per sviluppare attività laboratoriali coinvolgenti ed innovative: il laboratorio sarà dotato di scrivanie regolabili, sedie ergonomiche e sedute a tondello ad altezza regolabile, librerie ed armadi metallici ad anta scorrevole oltre ad una lavagna a muro e un carrello di ricarica per tablet e notebooks.

Saranno presenti apparecchiature, kit e set specifici per svolgere esperimenti ed esperienze legate allo studio della fisica come il moto, i solidi, le forze. Saranno presenti anche un laboratorio mobile con sistema stand-alone, un piano di movimento, un sensore di distanza, rotaie a basso attrito fotocellule e timer per approfondire i concetti di cinematica e moto traslazionale.

#### **Ligra DS S.r.l.**

Direzione e coordinamento da parte del socio unico  
LGC Holding Srl Unipersonale  
Capitale sociale €2.500.000 interamente versato  
Via Artigiani 29/31 29020 - Vigolzone (PC) Italy

Tel +39 0523 872014 | Fax +39 0523 870089  
E-mail [info@ligra.it](mailto:info@ligra.it) | PEC [ligrads@pec.ligra.it](mailto:ligrads@pec.ligra.it)  
Web [www.ligra.it](http://www.ligra.it)  
C.F., P.IVA, Iscr. Reg. Imp: IT01765530330  
Numero REA: Piacenza - 189671

La presenza di tecnologie come Il monitor interattivo, la document camera, Computer fissi e tablet offrono la possibilità agli studenti di utilizzare la tecnologia a scopo puramente educativo grazie alle loro caratteristiche altamente interattive, al loro facile utilizzo e alla loro versatilità.

#### FINALITA' DIDATTICHE

- Favorire l'acquisizione i concetti base della fisica;
- Agevolare l'apprendimento e la comprensione dei fenomeni legati allo studio della fisica come il moto, l'energia e la forza attraverso la sperimentazione diretta;
- Elaborare progetti di fisica e gestire attività di laboratorio;
- Promuovere processi di apprendimento personalizzati;
- Favorire l'apprendimento di competenze trasversali e multidisciplinari altamente professionalizzanti;
- Formare al corretto utilizzo degli strumenti digitali;
- Stimolare la curiosità attraverso la dimostrazione scientifica dei concetti teorici appresi durante le lezioni in classe;
- Sollecitare il confronto costruttivo con i pari e promuovere l'apprendimento cooperativo;
- Valorizzare la partecipazione attiva e l'esperienza pratica degli alunni;
- Sviluppare capacità legate al *problem solving*;
- Stimolare l'autosufficienza e l'autonomia all'interno del contesto laboratoriale;
- Saper individuare e gestire le informazioni per organizzare le attività sperimentali;

#### ELENCO PRODOTTI

Prodotto	Descrizione	Quantità consigliata
PC AIO	Dimensione Tot. Supporti : 256 GB Tipo Supporto 1 : SSD (Solid State Disk) Tecnologia del processore : Intel Core i5 Lunghezza diagonale : 23,8 in Touch Screen : No RAM Installata : 8 GB Versione S.O. : Professional	1

#### Ligra DS S.r.l.

Direzione e coordinamento da parte del socio unico  
 LGC Holding Srl Unipersonale  
 Capitale sociale €2.500.000 interamente versato  
 Via Artigiani 29/31 29020 - Vigolzone (PC) Italy

Tel +39 0523 872014 | Fax +39 0523 870089  
 E-mail info@ligra.it | PEC ligrads@pec.ligra.it  
 Web www.ligra.it  
 C.F., P.IVA, Iscr. Reg. Imp: IT01765530330  
 Numero REA: Piacenza - 189671

<p>Monitor Inter. 65" C Series Wi-Fi RDM-Ready+Staffa</p>	<p>È sempre interessante condividere esperimenti, contenuti, immagini ed attraverso un monitor interattivo diventa tutto più semplice e immediato. È possibile mostrare agli studenti filmati scientifici, esperimenti che l'insegnante sta svolgendo in diretta ed immagini. Tecnologia Zero Gap per consentire immagini più nitide con miglior contrasto e riduzione dei riflessi. Regolazione automatica della luminosità grazie al sensore di luce ambientale. Touch screen a infrarossi anche con guanti o qualsiasi altro oggetto solido. Vetro temperato anti-riflesso con spessore 4mm. Speaker stereo frontali integrati 20Wx2. Licenza inclusa Remote Display Management (1 anno), Software Touch Display+ (Note, Note Plus, Capture) inclusi (Licenza perpetua). Staffa a parete inclusa.</p>	<p>1</p>
<p>Document camera 4K</p>	<p>La document camera 4K consente di condividere contenuti su di uno schermo più grande, in modo che siano visualizzabili da tutti, in alta risoluzione riuscendo a catturare quindi anche i dettagli più piccoli di una lezione o di un esperimento. Il visualizzatore vanta una risoluzione estremamente alta (fino a 3264 x 2448 pixel) ed un sensore di immagine CMOS da 8 Mpixel in grado di catturare anche i più piccoli dettagli degli oggetti visualizzati. Il microfono integrato, la funzione di autofocus e l'alimentazione gestita tramite cavo USB lo rendono la soluzione ideale per qualsiasi ambiente scolastico. Compatibile con Mac, Windows e Chromebook.</p>	<p>1</p>
<p>Libreria bianca (71cm)</p>	<p>Libreria con pannello di fondo, 2 elementi verticali e 4 mensole (5 spazi, 20 settori), completa di piedini regolabili in altezza. Elemento da libera installazione. Dimensioni 71x45profondità, altezza 192cm. Materiale: truciolare spessore 22mm rivestito in melamina bianca. Gli armadi a terra sono ideali in spazi polifunzionali, come aule e laboratori.</p>	<p>2</p>

<p>Armadio metallico ad ante scorrevoli con serratura</p>	<p>Armadio metallico ad ante scorrevoli con serratura e 3 ripiani regolabili –          Dimensioni cm 120 x 47 x 155h          Gli armadi metallici sono realizzati in lamiera di acciaio. Il sistema di montaggio rapido ed il retro esteticamente curato, rendono gli armadi metallici la soluzione ideale anche per suddividere spazi operativi. I ripiani interni regolabili consentono di configurare a piacimento la suddivisione dello spazio.          L'armadio metallico è dotato di ante scorrevoli in acciaio con serratura. La verniciatura standard è nel colore RAL 7035 Grigio Chiaro opaco. Il top superiore è disponibile su richiesta, realizzato in nobilitato melamminico grigio.</p>	<p>2</p>
<p>Carrello ricarica 36 Tablets/Notebooks</p>	<p>Quando si hanno tanti dispositivi come tablet, notebook o chromebook (massimo 15,6") da ricaricare può essere necessario avere a disposizione una soluzione con un ampio spazio all'interno e che sia, al tempo stesso, sicura. Il carrello di ricarica è la soluzione perfetta se non si ha a disposizione tanto spazio e si necessita quindi di una soluzione compatta, facilmente adattabile a qualsiasi spazio pur mantenendo una capienza considerevole. Arriva ad alloggiare fino a 36 dispositivi e grazie alle ruote, ed al maniglione, in dotazione può essere facilmente trasportato da un luogo all'altro senza troppi sforzi.</p>	<p>1</p>
<p>Tablet 2nd Gen 10.1" LTE Android 10 32GB</p>	<p>Tablet HD di seconda generazione da 25,65 cm (10,1") che vanta potenti prestazioni e un design in metallo di alta qualità. Offre audio e suoni straordinari ed include una serie di funzionalità intuitive per la scuola e la famiglia, come contenuti creati appositamente per gli studenti, controlli per i genitori e le insegnanti e certificazione TÜV per la protezione degli occhi.          Questo modello ha la connessione 4G LTE.</p>	<p>12</p>
<p>Scrivania regolabile da 60 a 125cm</p>	<p>Scrivanie regolabili in altezza, per lavorare e studiare in piedi o seduti. La regolazione dell'altezza avviene tramite sistema motorizzato alimentato elettricamente. Il comando può essere a pulsantiera, oppure tramite App dedicata per smartphone Apple e Android. L'ampia regolazione in altezza da 60 a 125 cm consente la conformità ai requisiti di tipo A della normativa EN527 sulle postazioni di lavoro in ufficio, permettendo inoltre di utilizzare le scrivanie come postazioni regolabili per studenti in classe di altezza 3 a 7 in conformità alla normativa EN1729. Il sistema di regolazione è dotato di sensori anti schiacciamento.</p>	<p>13</p>

**Ligra DS S.r.l.**

Direzione e coordinamento da parte del socio unico  
 LGC Holding Srl Unipersonale  
 Capitale sociale €2.500.000 interamente versato  
 Via Artigiani 29/31 29020 - Vigolzone (PC) Italy

Tel +39 0523 872014 | Fax +39 0523 870089  
 E-mail [info@ligra.it](mailto:info@ligra.it) | PEC [ligrads@pec.ligra.it](mailto:ligrads@pec.ligra.it)  
 Web [www.ligra.it](http://www.ligra.it)  
 C.F., P.IVA, Iscr. Reg. Imp: IT01765530330  
 Numero REA: Piacenza - 189671

<p>Seduta a tondello, regolazione a vite h 62/74 cm</p>	<p>Struttura in acciaio cromata o verniciata. Regolabili in altezza con vitone meccanico oppure con sistema pneumatico. Solido poggiapiedi integrato alla struttura di base a cinque razze. Seduta in faggio verniciato naturale oppure laccata nera. Gli sgabelli Accademia sono stati sottoposti a severi test di resistenza da parte dei laboratori CATAS.</p> <p>Seduta a tondello, regolazione a vite h 62/74 cm</p>	<p>25</p>
<p>Sedia ergonomica</p>	<p>Seduta ergonomica con struttura di altezza M6. Dimensioni: altezza seduta 46cm, altezza schienale 40cm. Materiale: scocca in polipropilene di colore azzurro P278C, struttura grigia in metallo verniciato. Dotata di maniglia sulla scocca per una comoda presa che ne facilita lo spostamento. Struttura monoscocca ad alto spessore per una maggiore robustezza. Superficie facilmente lavabile ed igienizzabile. E' impilabile, fino a 7 unità, per permettere una facile rimodulazione degli spazi. L'inclinazione della sua struttura è studiata per l'antiribaltamento. Certificata secondo la normativa europea EN 1729/1 e EN 1729/2. Prodotto consegnato montato.</p>	<p>1</p>
<p>Laboratorio mobile di fisica</p>	<p>sistema stand-alone: dotato di lavello, completamente autonomo grazie ad un circuito idraulico indipendente e un alimentatore elettrico regolabile. Struttura robusta ed ergonomica, montata su quattro ruote piroettanti, adatto ad un uso prolungato. Il materiale contenuto è di semplice utilizzo, funzionale e durevole nel tempo. il laboratorio mobile è studiato in modo da contenere in maniera ordinata tutto il materiale necessario per aiutare il professore nelle pratiche di laboratorio. Genius contiene quattro kit che trattano i seguenti argomenti: la statica dei solidi (forze, equilibrio, leve...), la termodinamica (scale, dilatazione, misurazione, cambiamenti di stato...), l'ottica geometrica (luce, riflessione, rifrazione, dispersione...) e l'elettrodinamica (elettricità, campo elettrico, leggi di Ohm, pila, resistenza...). i kit sono disponibili anche separatamente.</p>	<p>1</p>

**Ligra DS S.r.l.**

Direzione e coordinamento da parte del socio unico  
 LGC Holding Srl Unipersonale  
 Capitale sociale €2.500.000 interamente versato  
 Via Artigiani 29/31 29020 - Vigolzone (PC) Italy

Tel +39 0523 872014 | Fax +39 0523 870089  
 E-mail info@ligra.it | PEC ligrads@pec.ligra.it  
 Web www.ligra.it  
 C.F., P.IVA, Iscr. Reg. Imp: IT01765530330  
 Numero REA: Piacenza - 189671

6 Set di Fisica per esercitazioni di gruppo	Questi 6 set di fisica sono ideali per una classe di 24-30 allievi, suddivisi in gruppi di 4/5 unità. Il materiale è contenuto in due armadi metallici, predisposto per una sistemazione che metta in evidenza verghe, aste metalliche, cavetti ecc, e provvisti di supporti e contenitori per una conservazione ordinata di tutto il materiale. Gli argomenti trattati sono: meccanica (forze, leve, statica dei fluidi, principio di Archimede, moti...), termologia (comportamento dei gas/liquidi/solidi, fusione, condensazione...), ottica (riflessione, rifrazione, specchi, strumenti ottici...) ed elettrologia (circuito elettrico, leggi di Ohm, elettromagnetismo, trasformatore...). L'insieme dei 6 set di fisica comprende tutto il materiale necessario, fatta eccezione per i contasecondi manuali che possono essere ordinati a parte.	1
Apparecchio per la composizione delle forze	Consente di verificare le regole sulla composizione delle forze, sia concorrenti (regola del parallelogramma), che parallele. Gli argomenti trattati sono: la composizione delle forze, forze concorrenti, forze parallele. Dimensioni 45x17x60cm	1
Kit leve e carrucole	12 esperienze eseguibili trattando i seguenti argomenti: il dinamometro, come misurare un peso o una forza, impariamo ad usare con intelligenza le nostre forze, equilibrio di un'asta imperniata al centro, le macchine semplici, le leve, la carrucola fissa, la carrucola mobile, il paranco semplice, coppie di carrucole in parallelo e in serie.	1
Apparecchio dei momenti	Costituito da un disco di alluminio in grado di ruotare attorno ad un perno centrale. Al disco possono essere applicati pesi diversi in posizioni diverse. Diametro del disco 25cm. Componenti: 10 pesi da 10g, 10 pesi da 25g, 4 funicelle.	1
Kit di statica per lavagna magnetica	Kit per realizzare 20 esperienze sulla statica dei solidi. La lavagna magnetica non è inclusa ma inserita a parte. Gli argomenti trattati sono: composizione e scomposizione di forze, legge di Hooke, baricentro, equilibrio, leve, piano inclinato, attrito, carrucole, combinazione di macchine semplici)	1
Lavagna a muro 88x118 - smalto bianco	Lavagna bianca modulare, rettangolare (di. 88x118 cm), con finitura in acciaio smaltato bianco. Montaggio magnetico. Necessaria per lo svolgimento degli esperimenti del kit di statica per lavagna magnetica.	1
La relatività Galileiana	Questa unità didattica, mediante l'esecuzione di semplici esperienze, può aiutare l'insegnante a dimostrare come il principio di relatività di Galileo sia stato utilizzato da Newton nella formulazione delle leggi della meccanica. Gli argomenti trattati sono: le trasformazioni, le grandezze invarianti, la posizione di un oggetto, la lunghezza di un segmento, velocità, accelerazione, forza, quantità di moto, energia cinetica, invarianza delle leggi meccaniche, leggi della dinamica, principio e conservazione della quantità di moto, relatività, conservazione dell'energia cinetica, oscillazioni del pendolo.	1

**Ligra DS S.r.l.**

Direzione e coordinamento da parte del socio unico  
 LGC Holding Srl Unipersonale  
 Capitale sociale €2.500.000 interamente versato  
 Via Artigiani 29/31 29020 - Vigolzone (PC) Italy

Tel +39 0523 872014 | Fax +39 0523 870089  
 E-mail info@ligra.it | PEC ligrads@pec.ligra.it  
 Web www.ligra.it  
 C.F., P.IVA, Iscr. Reg. Imp: IT01765530330  
 Numero REA: Piacenza - 189671

<p>Il principio di Equivalenza</p>	<p>Con questa unità didattica è possibile verificare il principio di equivalenza tra gravità e accelerazione proposto da Einstein. Gli argomenti trattati sono: le proprietà della materia, le leggi di Newton, principio di relatività, riferimenti inerziali, forza di gravità, caduta libera, massa, oscillatore gravitazionale, forze apparenti, ascensore, pensiero di Einstein, principio di equivalenza.</p>	<p>1</p>
<p>Le interazioni in fisica</p>	<p>Questa unità didattica consente di verificare che non esistono forze singole in quanto tutte le interazioni soddisfano il terzo principio della dinamica. Gli argomenti trattati sono: la materia, le interazioni, sistemi astronomici, leggi di Keplero, moto curvilineo, dinamica dei pianeti, interazione gravitazionale, legge di gravitazione universale, elettricità, carica elettrica, interazione elettrostatica, elettroscopio, legge di Coulomb, magnetismo, esperienza di Oersted, Faraday e Ampère, nucleo atomico, interazione debole e forte.</p>	<p>1</p>
<p>Piano del movimento</p>	<p>il piano del movimento, costituito dalla sovrapposizione di uno strato di plastica e uno di alluminio, permette di studiare in modo approfondito i moti basilari della dinamica: il moto rettilineo uniforme e il moto rettilineo uniformemente accelerato. I moti uniformi sono realizzabili utilizzando il piano con la superficie metallica verso l'alto, grazie al fenomeno dell'induzione elettromagnetica generato dal movimento del carrello magnetico sull'alluminio. Viceversa, ponendo il carrello sulla superficie di plastica, è possibile ottenere i moti accelerati. Grazie all'apposito supporto, il piano del movimento si trasforma in un piano inclinato che rende possibili anche considerazioni su attrito e conservazione dell'energia meccanica. Il materiale fornito consente l'utilizzo di un sensore di distanza per lo studio dei movimenti in tempo reale, per poter approfondire graficamente e analiticamente le leggi che governano questi moti. Necessario un sensore di distanza USB non incluso.</p>	<p>1</p>
<p>Sensore di distanza USB</p>	<p>Range 0.15-6m. Risoluzione 1mm. Principio di misura: Sonar. Campo di vista: conico, circa 15°. Frequenza di campionamento: max 100 misure/s. Necessario per il funzionamento del "Piano del movimento" e del kit per lo studio del moto.</p>	<p>1</p>
<p>Rotaia a basso attrito</p>	<p>Grazie alla rotaia a basso attrito è possibile approfondire concetti di cinematica e moto traslazionale. Gli argomenti trattati sono: il movimento, i sistemi di riferimento, le grandezze del movimento, la traiettoria, lo spostamento, strumenti per lo studio del movimento, velocità media e istantanea, accelerazione media e istantanea, moto rettilineo uniforme e moto rettilineo uniformemente accelerato, principio di inerzia, legge fondamentale della dinamica, forza d'attrito. Necessari timer e fotocellule, non inclusi.</p>	<p>1</p>

**Ligra DS S.r.l.**

Direzione e coordinamento da parte del socio unico  
 LGC Holding Srl Unipersonale  
 Capitale sociale €2.500.000 interamente versato  
 Via Artigiani 29/31 29020 - Vigolzone (PC) Italy

Tel +39 0523 872014 | Fax +39 0523 870089  
 E-mail [info@ligra.it](mailto:info@ligra.it) | PEC [ligrads@pec.ligra.it](mailto:ligrads@pec.ligra.it)  
 Web [www.ligra.it](http://www.ligra.it)  
 C.F., P.IVA, Iscr. Reg. Imp: IT01765530330  
 Numero REA: Piacenza - 189671

Timer e Fotocellule	Raccomandato per rotaia a basso attrito. Il set comprende due fotocellule e un timer. Il timer ha due modalità di utilizzo: misurazione del tempo di oscuramento di una fotocellula e misurazione dell'intervallo di tempo tra l'oscuramento della prima fotocellula e la seconda.	1
Kit per lo studio del moto traslatorio, rotatorio e oscillatorio	Questo kit è stato realizzato per consentire agli alunni di sperimentare in tempo reale sui moti: traslatorio, rotatorio e oscillatorio utilizzando soltanto un sensore di distanza. Gli argomenti trattati sono: moto rotatorio, moto rettilineo uniforme, moto uniformemente accelerato, misurazione dell'accelerazione di gravità, il pendolo semplice e composto.	1

**Ligra DS S.r.l.**

Direzione e coordinamento da parte del socio unico  
LGC Holding Srl Unipersonale  
Capitale sociale €2.500.000 interamente versato  
Via Artigiani 29/31 29020 - Vigolzone (PC) Italy

Tel +39 0523 872014 | Fax +39 0523 870089  
E-mail [info@ligra.it](mailto:info@ligra.it) | PEC [ligrads@pec.ligra.it](mailto:ligrads@pec.ligra.it)  
Web [www.ligra.it](http://www.ligra.it)  
C.F., P.IVA, Iscr. Reg. Imp: IT01765530330  
Numero REA: Piacenza - 189671