



COESIONE
ITALIA 21-27



Scuola Polo per la Formazione del Personale - Ambito 13
Scuola Capofila Rete Provinciale "Scuole Green"

Piano Nazionale
di Ripresa e Resilienza
#NEXTGENERATIONITALIA



Al Gruppo di progettazione STEAM
Prof. Stefano CIBELLI
Prof. Antonio DEMBECH
Prof. Giovanni PETRELLA
Ai DOCENTI dei CdC del corso sperimentale
Agli ATTI della Scuola
Al Sito web
e p.c. Al Collegio dei Docenti
Al Consiglio di Istituto
Al Responsabile SPP

OGGETTO: Atto di Indirizzo del Dirigente Scolastico per la definizione e l'integrazione nel PTOF del percorso sperimentale STEAM.
Liceo Scientifico – opzione Scienze Applicate con sperimentazione STEAM.

1. PREMESSA E QUADRO NORMATIVO

Il presente Atto di Indirizzo risponde alla necessità strategica di innovare l'offerta formativa dell'Istituto, intercettando le sfide della transizione digitale ed ecologica. L'integrazione della componente artistico-creativa (Art) nel nucleo delle discipline scientifiche (STEM) persegue l'obiettivo di superare la frammentazione del sapere, promuovendo un apprendimento basato sul *problem-solving* e sull'interdisciplinarietà coerente con i fabbisogni formativi europei.

Il documento è redatto in conformità al quadro normativo vigente:

- Legge 13 luglio 2015, n. 107 (Buona Scuola), in particolare l'art. 1, comma 14, relativo ai poteri di indirizzo del Dirigente Scolastico agli organi collegiali.
- D.P.R. 8 marzo 1999, n. 275, "Regolamento recante norme in materia di autonomia delle istituzioni scolastiche" per l'organizzazione e la flessibilità didattica.
- PNRR – Missione 4 Componente 1: Investimento 3.1 "Nuove competenze e nuovi linguaggi" per il potenziamento delle competenze STEM e digitali.
- Decreto Ministeriale 15 settembre 2023, n. 184: Adozione ufficiale delle Linee guida per le discipline STEM del MIM.
- Piano d'azione per l'istruzione digitale (2021-2027) della Commissione Europea.
- Raccomandazione del Consiglio dell'Unione Europea (22 maggio 2018), relativa alle competenze chiave per l'apprendimento permanente.

2. VISIONE EDUCATIVA E PRINCIPI ISPIRATORI

La visione educativa del percorso sperimentale *STEAM* per il Liceo delle Scienze Applicate si fonda sulla consapevolezza che la complessità della società contemporanea richieda nuovi modelli di pensiero. I saperi non possono più essere trasmessi come compartimenti stagni: le grandi sfide del nostro tempo – dall'emergenza climatica allo sviluppo dell'Intelligenza Artificiale – si collocano esattamente nelle

intersezioni tra discipline diverse.

L'azione educativa di questo percorso si strutturerà, pertanto, attorno a tre pilastri pedagogici fondamentali:

A. Il superamento della dicotomia tra teoria e pratica (*Hand-on Pedagogy*)

Questa visione ribalta la sequenza didattica tradizionale, che vede il laboratorio come una mera "conferma" della teoria spiegata alla cattedra. Nel percorso STEAM il laboratorio è il punto di partenza: l'allievo deve essere posto di fronte a un problema concreto e alla manipolazione della materia o del codice (*Tinkering*). L'astrazione matematica e la formalizzazione fisica nascono come risposte dirette e necessarie a un bisogno pratico. Questo approccio sviluppa una forma di *intelligenza ecologica e artigiana*, capace di governare la tecnologia anziché subirla passivamente.

B. La destrutturazione degli stereotipi e l'equità di genere

Le discipline scientifiche risentono storicamente di un divario di genere alimentato da bias culturali impliciti. La visione educativa di questo indirizzo deve scardinare la falsa narrativa che separa le attitudini logico-matematiche da quelle espressivo-artistiche. Inserendo la componente creativa (Art) nel cuore della scienza, il curriculum si apre a un approccio plurale. La valorizzazione della creatività, del *Visual Design* e dell'empatia nella progettazione tecnologica offre molteplici canali di accesso alle discipline scientifiche, garantendo che ogni studentessa e ogni studente possa riconoscersi e valorizzare il proprio potenziale di leadership nell'ambito della ricerca e dell'innovazione.

C. L'Umanesimo Tecnologico: l'Etica e l'Estetica del dato

L'obiettivo di questo percorso non è formare meri esecutori o tecnici specializzati, ma cittadini consapevoli in grado di esercitare un profondo *pensiero critico*. L'approccio STEAM unisce l'estetica dell'arte e il rigore scientifico per educare alla bellezza e alla responsabilità. La fusione tra la rigorosa analisi dei dati e l'espressione artistica permetterà agli studenti di comprendere che la tecnologia è, prima di tutto, una forma di espressione umana al servizio del bene comune.

3. PRIORITÀ STRATEGICHE E OBIETTIVI GENERALI

Per dare concretezza alla visione educativa e guidare l'azione dei Consigli di Classe interessati, vengono individuate quattro Priorità Strategiche (i macro-traguardi istituzionali a lungo termine) e i relativi Obiettivi Generali (i risultati attesi misurabili in termini di competenze, metodologie e infrastrutture).

Priorità 1: Innovazione dei modelli di apprendimento e transdisciplinarietà

Mettere insieme il rigore logico-matematico con la creatività espressiva per superare la frammentazione delle materie.

- **Obiettivo Generale 1.1:** Rimodulare i piani di studio delle discipline potenziate, garantendo che almeno il 30% del monte ore annuale della quota aggiuntiva (+1) sia svolto attraverso moduli in compresenza o dinamiche di *co-teaching* transdisciplinare.
- **Obiettivo Generale 1.2:** Istituzionalizzare la metodologia del *Project-Based Learning (PBL)*, assicurando che ogni studente, al termine di ciascun anno scolastico, abbia partecipato alla realizzazione di almeno un compito di realtà con rilascio di un prodotto finale valutabile.

Priorità 2: Riduzione del Divario di Genere e Orientamento Efficace

Promuovere l'equità nell'accesso alle discipline scientifiche, scardinando i bias culturali e supportando le

scelte future.

- **Obiettivo Generale 2.1:** Incrementare l'iscrizione delle studentesse al percorso delle Scienze Applicate, monitorando l'impatto della curvatura STEAM sull'attrattività dell'indirizzo fin dalle fasi di orientamento in ingresso.
- **Obiettivo Generale 2.2:** Collegare sistematicamente i compiti di realtà del triennio con i percorsi FSL (Formazione Scuola Lavoro) e l'E-Portfolio ministeriale, supportando la definizione del "Capolavoro" dello studente in chiave di orientamento universitario e professionale.

Priorità 3: Sviluppo del Pensiero Computazionale e del Digital Manufacturing

Far evolvere l'uso della tecnologia da passivo (fruizione) ad attivo (progettazione, computazione e fabbricazione).

- **Obiettivo Generale 3.1:** Sviluppo di competenze avanzate nell'uso di software di modellazione solida (CAD), programmazione logica (Python) e tecnologie di manifattura digitale (stampa 3D, taglio laser) applicate a contesti reali.
- **Obiettivo Generale 3.2:** Educare all'uso critico e consapevole dei modelli di Intelligenza Artificiale e della *Data Science*, inserendo moduli obbligatori sulla valutazione etica degli algoritmi e sulla sostenibilità energetica delle infrastrutture digitali.

Priorità 4: Valorizzazione delle Competenze Trasversali (4C)

Cultivare le abilità umane indispensabili per governare la complessità tecnologica.

- **Obiettivo Generale 4.1:** Sviluppare il Pensiero Critico (*Critical Thinking*), la Creatività (*Creativity*), la Comunicazione (*Communication*) e la Collaborazione (*Collaboration*) all'interno di gruppi di lavoro cooperativi eterogenei.
- **Obiettivo Generale 4.2:** Potenziare le competenze di *problem-solving* e di tolleranza alla frustrazione da errore (*didattica del fallimento*) attraverso la validazione e il *debugging* continuo di prototipi e manufatti digitali.

4. QUADRO ORARIO SETTIMANALE

Il percorso mantiene inalterato l'impianto ordinamentale e il valore legale del diploma del Liceo Scientifico - Opzione Scienze Applicate, ma rimodula l'orario annuale sfruttando le quote di flessibilità e l'organico di potenziamento. **Le ore contrassegnate con (+1) indicano la quota oraria aggiuntiva o in compresenza interamente dedicata ad attività di laboratorio, moduli transdisciplinari e progettazione cooperativa tra i docenti.**

DISCIPLINE	1°ANNO	2°ANNO	3°ANNO	4°ANNO	5°ANNO
Lingua e letteratura italiana	4+1	4+1	4	4	4
Lingua e cultura straniera (Inglese)	3	3	3	3	3
Storia e Geografia	3	3			
Storia			2	2	2



COESIONE
ITALIA 21-27



Scuola Polo per la Formazione del Personale - Ambito 13
Scuola Capofila Rete Provinciale "Scuole Green"

Piano Nazionale
di Ripresa e Resilienza
#NEXTGENERATIONITALIA



DISCIPLINE	1°ANNO	2°ANNO	3°ANNO	4°ANNO	5°ANNO
Filosofia			2	2	2
Matematica	5	4+1	4+1	4+1	4+1
Informatica2	2	2	2	2	2
Fisica	2+1	2+1	3	3	3
Scienze naturali	3+1	4	5	5	5
Disegno e storia dell'arte	2	2	2+1	2+1	2+1
Scienze motorie e sportive	2	2	2	2	2
Religione cattolica	1	1	1	1	1
TOTALE	30	30	32	32	32

5. DECLINAZIONE DELLE DISCIPLINE POTENZIATE (+1) e integrazione con le altre discipline.

Lingua e Letteratura Italiana (+1 nel Biennio): Orientata alle Digital Humanities. Focus sulla strutturazione del pensiero critico, la retorica argomentativa (Debate), l'analisi di testi di divulgazione scientifica e la scrittura creativa per media digitali.

Matematica (+1 dal 2° anno): Introduzione alla modellizzazione matematica, calcolo delle probabilità avanzato, statistica descrittiva ed inferenziale, algoritmi predittivi e matrici logiche alla base dell'Intelligenza Artificiale.

Fisica (+1 nel Biennio): Didattica prettamente esperienziale attraverso attività di Tinkering, costruzione di prototipi, analisi dei vettori e delle forze applicate alla robotica e studio sul campo delle energie rinnovabili.

Scienze Naturali (+1 al 1° Anno): Potenziamento delle attività laboratoriali mirate alla transizione ecologica, alla chimica verde, allo studio delle biotecnologie e all'elaborazione digitale dei dati biologici tramite sensori IoT.

Disegno e Storia dell'Arte (+1 nel Triennio): Rappresenta il nucleo "Art" dell'approccio STEAM. Sviluppo di moduli di progettazione CAD/CAM, modellazione geometrica 3D per la stampa tridimensionale, grafica computazionale e Interaction Design.

Il percorso formativo STEAM si realizza attraverso la piena sinergia tra le discipline potenziate e le altre materie del curriculum, orientando l'intera offerta didattica verso il raggiungimento degli obiettivi strategici del progetto. All'inizio dell'anno scolastico, i docenti con orario potenziato presentano al Consiglio di Classe



COESIONE
ITALIA 21-27



Scuola Polo per la Formazione del Personale - Ambito 13
Scuola Capofila Rete Provinciale "Scuole Green"

Piano Nazionale
di Ripresa e Resilienza
#NEXTGENERATIONITALIA



(CdC) le attività programmate. Sulla base di questa pianificazione, i membri del Consiglio integrano gli obiettivi specifici di apprendimento nelle proprie programmazioni individuali; tali obiettivi saranno perseguiti durante le regolari ore di lezione, concorrendo così alla co-progettazione e allo sviluppo delle Unità Didattiche di Apprendimento (UDA) trasversali.

6. INDIRIZZI PER LA PROGETTAZIONE CURRICOLARE, DIDATTICA E ORGANIZZATIVA

Al fine di dare concreta attuazione al percorso sperimentale STEAM e garantire la coerenza tra le scelte metodologiche, l'impianto orario e la struttura logistica dell'Istituto, si forniscono le seguenti indicazioni operative.

Indirizzi per la Progettazione Curricolare

Il Gruppo di progettazione STEAM dovrà predisporre un "Curricolo verticale e a spirale" secondo i seguenti criteri:

- ✓ La progettazione non deve procedere per argomenti isolati, ma per nuclei fondanti transdisciplinari che aumentano di complessità dal biennio al triennio.
- ✓ Il curricolo dovrà indicare macroaree con più opzioni di Unità di Apprendimento interdisciplinari per anno scolastico

I Consigli di Classe dovranno rimodulare le programmazioni di classe integrandole con Unità di Apprendimento interdisciplinari, come da curriculum predisposto dal Gruppo di progettazione. Le ore di potenziamento (+1) non dovranno essere utilizzate per svolgere programmi tradizionali in anticipo, ma per favorire la confluenza delle discipline verso il compito di realtà.

Indirizzi per la Progettazione Didattica

Le scelte metodologiche dovranno favorire lo spostamento del baricentro educativo dal docente allo studente:

- **Didattica Esperienziale e dell'Errore:** I docenti devono impostare i laboratori privilegiando il *Tinkering* e il *making digitale*. L'errore nel codice (*bug*) o il difetto nel prototipo devono essere trattati in classe come momenti di riflessione collettiva e *problem-solving* autonomo.
- **Organizzazione Cooperativa per Ruoli:** Nei compiti di realtà, i gruppi di lavoro degli studenti dovranno essere strutturati ricalcando i team di progettazione reali. A rotazione, ogni studente dovrà assumere ruoli specifici (es. *Project Manager*, *Data Analyst*, *User Experience Designer*, *Technical Writer*), allenando le competenze di comunicazione e leadership.
- **Valutazione Formativa Continua:** La didattica deve essere supportata da continui momenti di *feedback*. L'uso di diari di bordo digitali ed e-portfolio consentirà ai docenti di seguire l'evoluzione del pensiero critico dell'alunno durante tutto lo svolgimento del progetto, e non solo nella fase finale.

Indirizzi per la Progettazione Organizzativa

La dirigenza, gli organi gestionali e i coordinatori di classe garantiranno le condizioni strutturali per lo svolgimento delle attività:

- **Flessibilità Oraria e Compresenze:** L'ora di potenziamento non è inserita nell'orario settimanale come una semplice lezione frontale isolata, ma deve essere gestita in modo dinamico per fare didattica innovativa a due/tre docenti. L'orario sarà gestito in maniera flessibile dai vari docenti con

orario potenziato dei CdC interessati, sulla base della progettualità le ore saranno spostate, rimodulate, accoppiate o concentrate per consentire al *team-teaching* di lavorare in compresenza, a seconda delle necessità del progetto.

- **Configurazione e Sicurezza degli Spazi:** Le UDA interdisciplinari, secondo la propria progettazione, si svolgeranno prevalentemente nei laboratori. Gli Assistenti tecnici e l'RSPP definiranno un protocollo operativo per l'accesso e l'uso in sicurezza delle apparecchiature da parte degli studenti e dei docenti.

7. ARMONIZZAZIONE DELLE MACROAREE DISCIPLINARI (OPZIONI ANNUALI)

Di seguito si forniscono istruzioni puramente indicative e non esaustive sulle macroaree da specificare nel curriculum.

PRIMO ANNO

Discipline potenziate: *Lingua e letteratura italiana (+1), Fisica (+1), Scienze naturali (+1)*

Opzione A — Tinkering, Narrazione Scientifica e Fenomenologia della Natura.

Opzione B — Bio-Narrative e Modellizzazione dei Sistemi Complessi.

SECONDO ANNO

Discipline potenziate: *Lingua e letteratura italiana (+1), Matematica (+1), Fisica (+1)*

Opzione A — Strutture Logiche, Modellizzazione e Retorica della Scienza.

Opzione B — Epistemologia, Algoritmi Linguistici e Meccanica.

TERZO ANNO

Discipline potenziate: *Matematica (+1), Disegno e storia dell'arte (+1)*

Opzione A — Geometrie Computazionali, Computazione e Visual Design.

Opzione B — Archeologia Digitale, Restauro Virtuale e Geometria Descrittiva.

QUARTO ANNO

Discipline potenziate: *Matematica (+1), Disegno e storia dell'arte (+1)*

Opzione A — Digital Manufacturing, Prototipazione Meccanica e Interaction Design.

Opzione B — Fabbricazione Digitale e Ingegnerizzazione delle Strutture.

QUINTO ANNO

Discipline potenziate: *Matematica (+1), Disegno e storia dell'arte (+1)*

Opzione A — Architetture Complesse, Data-Art e Sintesi dei Linguaggi.

Opzione B — Space Economy, Astrofisica e Progettazione Spaziale.

8. STRATEGIE METODOLOGICHE E DIDATTICHE

I docenti dovranno abbandonare la centralità della lezione puramente frontale e trasmissiva a favore di metodologie didattiche attive incentrate sull'esperienza diretta. Le strategie cardine saranno:

- **Project-Based Learning (PBL) e Challenge-Based Learning:** L'apprendimento viene strutturato attorno a un problema reale o a una sfida complessa. Gli studenti acquisiscono le conoscenze teoriche man mano che diventano necessarie per l'avanzamento del progetto.



COESIONE
ITALIA 21-27



Scuola Polo per la Formazione del Personale - Ambito 13
Scuola Capofila Rete Provinciale "Scuole Green"

Piano Nazionale
di Ripresa e Resilienza
#NEXTGENERATIONITALIA



- **Didattica dell'Errore e Tinkering:** L'errore non viene sanzionato come un fallimento, ma valorizzato come un passaggio fondamentale dell'esperimento e del processo di *problem-solving*. Smontare, manipolare, combinare materiali fisici e digitali (tinkering) serve a sviluppare l'intuizione logica prima della formalizzazione teorica.
- **Peer Education e Cooperative Learning:** Il lavoro di gruppo organizzato per ruoli (es. programmatore, designer, redattore) favorisce lo sviluppo delle competenze trasversali di comunicazione, negoziazione, collaborazione e gestione del tempo.

9. MODALITÀ DI VALUTAZIONE E CERTIFICAZIONE DELLE COMPETENZE

La valutazione nel percorso STEAM richiede un approccio multidimensionale ed equilibrato, capace di affiancare alle tradizionali verifiche scritte e orali (necessarie per accertare i nuclei cognitivi delle singole materie) una rigorosa "Valutazione Autentica" dei processi e dei prodotti.

Il Gruppo di progettazione implementerà i seguenti strumenti valutativi:

1. **Valutazione del Prodotto (Output):** Misura l'accuratezza tecnica, il rigore scientifico, la coerenza logica e la qualità estetica/creativa del compito di realtà realizzato (es. il prototipo, l'e-portfolio, il rendering).
2. **Valutazione del Processo (Interazione):** Monitora il modo in cui lo studente ha operato all'interno del gruppo attraverso l'osservazione sistematica da parte dei docenti. Verranno valutati indicatori quali il pensiero critico, la resilienza di fronte alle difficoltà tecniche, la capacità di collaborare e l'autonomia propositiva.
3. **Autovalutazione e Co-valutazione:** Al termine di ogni modulo transdisciplinare, gli studenti saranno guidati in percorsi di riflessione metacognitiva (*rubriche di autovalutazione*) per analizzare i propri punti di forza, le aree di miglioramento e il contributo fornito al team.

I voti così ottenuti concorreranno alla formulazione della valutazione periodica delle discipline coinvolte nel potenziamento e forniranno elementi oggettivi per la compilazione del Curriculum dello Studente e per l'individuazione del Capolavoro finale nell'ambito delle azioni di orientamento.

IL DIRIGENTE SCOLASTICO

Ida La Salandra

(Documento firmato digitalmente ai sensi
del D.Lgs. 82/2005 ss.mm.ii. e norme collegate)