



Liceo Scientifico
Niccolò Copernico
nuovo indirizzo:

**SCIENZE
APPLICATE**

La proposta per l'insegnamento delle SCIENZE NATURALI

Perché scegliere questo indirizzo?

- ★ Il Liceo Copernico ha una tradizione consolidata nella didattica laboratoriale e nella promozione dell'educazione Ambientale. In passato la **sperimentazione in Scienze naturali** ha caratterizzato per anni il nostro istituto e negli ultimi 6 è stata riproposta come **curricolo potenziato Biotecnologie e Ambiente, condotto da docenti di lunga e comprovata esperienza.**
- ★ Il Dipartimento di Scienze Naturali ha investito nella messa a punto di esperienze di laboratorio chimico e biotecnologico avanzato (analisi allo spettrofotometro, digestione enzimatica del DNA, elettroforesi su gel, PCR, bioinformatica).
- ★ L'attività è stata sostenuta da fondi del PLS di UNIFI e PNRR - sia in termini di materiali e strumenti acquistati, sia in termini di formazione dei docenti e degli studenti.

Il piano di studi



“L’indirizzo di LS Scienze Applicate fornisce allo studente competenze avanzate negli studi afferenti alla cultura scientifico-tecnologica, con particolare riferimento alle scienze matematiche, fisiche, chimiche, biologiche e all’informatica e alle loro applicazioni.”

ORARIO

L'orario settimanale prevede per le scienze:

- 3 ore in prima
- 4 ore in seconda
- 5 ore nel triennio

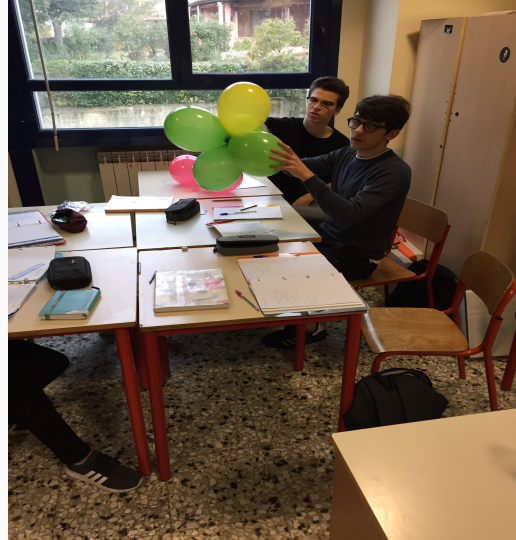
Tabella orario

	1° biennio		2° biennio		5° anno
	1° anno	2° anno	3° anno	4° anno	
Attività e insegnamenti obbligatori per tutti gli studenti – Orario annuale					
Lingua e letteratura italiana	132	132	132	132	132
Lingua e cultura straniera	99	99	99	99	99
Storia e Geografia	99	99			
Storia			66	66	66
Filosofia			66	66	66
Matematica	165	132	132	132	132
Informatica	66	66	66	66	66
Fisica	66	66	99	99	99
Scienze naturali*	99	132	165	165	165
Disegno e storia dell'arte	66	66	66	66	66
Scienze motorie e sportive	66	66	66	66	66
Religione cattolica o Attività alternative	33	33	33	33	33
<i>Totale ore</i>	891	891	990	990	990

* Biologia, Chimica, Scienze della Terra

DIDATTICA

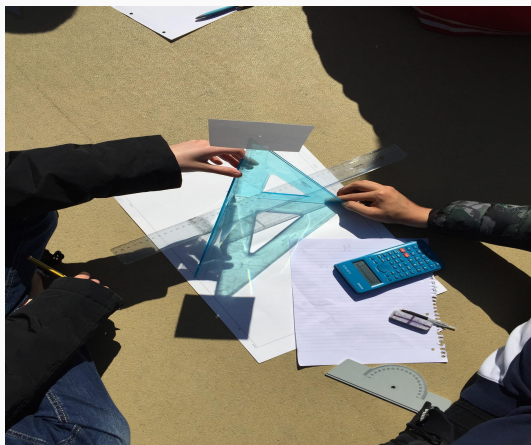
Gli studenti saranno formati con una didattica delle scienze naturali innovativa, basata su attività di laboratorio di tipo **investigativo (IBSE)** e **basato su progetti (PBL)** per un miglior allineamento agli standard europei delle competenze scientifiche.



LABORATORIO

Le ore di laboratorio sono inserite di prassi in tutto il quinquennio per le discipline di:

- Scienze della Terra
- Biologia
- Chimica
- Informatica



Quale laboratorio?

Il progetto LS-OSA ha l'obiettivo di promuovere la **didattica laboratoriale nelle scuole**. Alla sua base c'è l'idea di laboratorio inteso non solo come luogo fisico dove svolgere esperimenti, ma come attitudine a osservare i fenomeni, individuandone le grandezze rilevanti, collegandole in relazioni causali e attraverso le misure e l'analisi dei dati, sviluppare modelli matematici che li descrivano.

Quale laboratorio?

Approcci laboratoriali di tipo:

- **Hands on** - si pasticcia con provette, reagenti, bilance, microscopi e altri strumenti
- **Minds on** - si ragiona, si discute si progetta, si legge, si commenta, si disegna, si fanno tabelle e grafici... ecc.
- **MODELLIZZAZIONE** - si ricostruiscono i modelli dei fenomeni studiati e verificati sperimentalmente.

- **APPROCCIO SEMPRE COLLABORATIVO** (*cooperative learning*) in gruppi da 2 a 4 alunni.
- **USO DI CASE STUDIES** molti in lingua inglese (es. dal sito NCCSTS dell'Università di Buffalo).
- Suddivisione (sul modello statunitense) in:

PRE-LAB, IN-LAB E POST-LAB

- REALIZZAZIONE DI **VIDEO, PRESENTAZIONI, animazioni**, sui laboratori e i loro **RISULTATI**

COLLEGAMENTO COSTANTE CON LA TEORIA

COLLEGAMENTI CON GEOGRAFIA E FISICA

Quale laboratorio?

- Il **laboratorio liceale** non sviluppa professionalità specifiche come per un istituto tecnico
- Non si seguono procedure in stile “RICETTA” per giungere a un prodotto con caratteristiche definite come è richiesto per diventare PERITO (=esperto) chimico, meccanico ecc.

Il sapere acquisito nei laboratori liceali, fatto di conoscenze e competenze, integra e completa il sapere teorico dal quale non può prescindere.

Il sapere scientifico, al quale contribuiscono **TUTTI** i saperi delle discipline del curriculum, fornisce allo studente in uscita conoscenze e competenze fondamentali per lo studio universitario successivo in qualsiasi ambito.

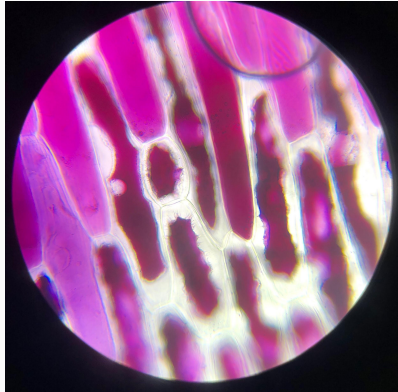
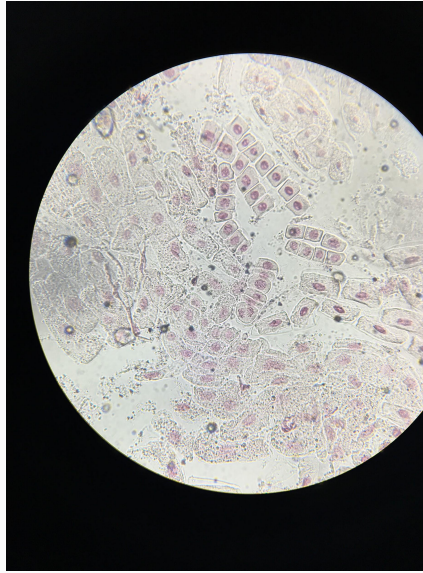
Soprattutto fornisce un **METODO** che, applicato alle più disparate situazioni, rende in grado lo studente e in generale il cittadino, di pensare in autonomia, di interpretare correttamente i fenomeni, di risalire alle fonti autorevoli di informazione, di fidarsi solo delle evidenze e non delle opinioni.

Gli ambienti

Il laboratorio di biologia con:
30 microscopi, permettono
agli studenti di lavorare in
postazione singola

2 Spettrofotometri a diversa
lunghezza d'onda

Strumentazioni per
biotecnologie



COLLABORAZIONI

In ogni anno scolastico sono previste visite, esperienze sul territorio, seminari e attività **FSL (ex PCTO)** in collaborazione con gli Enti sostenitori del progetto, tra i quali il **Museo di Scienze Planetarie di Prato**, i **Poli Scientifici dell'Università di Firenze, di Bologna e di Siena**, il **CNR del polo di Sesto Fiorentino**, aziende farmaceutiche e Biotech del territorio.



Eventi speciali

Gli alunni affronteranno attività di progetto e organizzeranno con gli insegnanti giornate della scienza curando l'allestimento di esperienze di laboratorio aperte per incontri e scambi con altre scuole.

Saranno coinvolti in **GARE** Di chimica, di Scienze della Terra e di Biologia.



I ragazzi del Copernico
tra gli 8 finalisti!
Edizione 2019



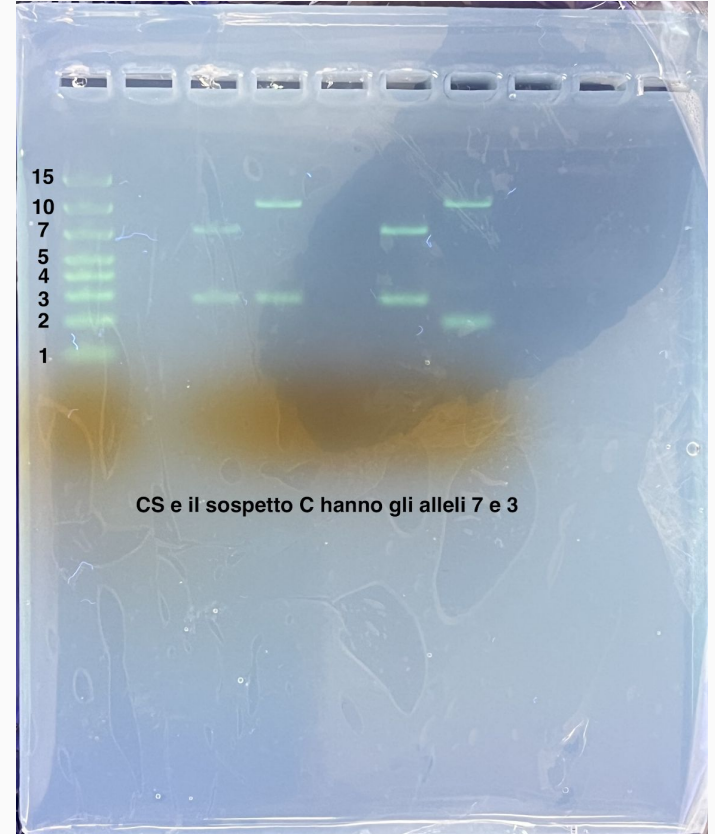
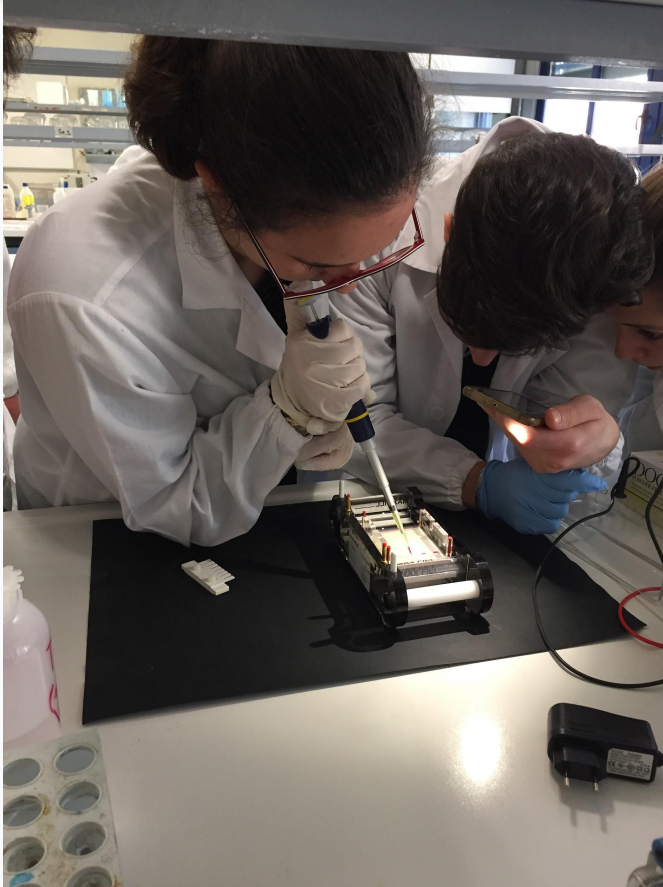
Giornate dedicate alla ricerca

- ★ Giornate in collaborazione con i Poli Scientifici UNIFI e UNISI, CNR
- ★ Giornate in collaborazione con aziende farmaceutiche
- ★ Giornate della scienza, a scuola, con lab aperti per incontri e scambi con altre scuole, con talk e sessioni poster
- ★ Attivazione di un TROFEO Copernico anche per chimica/scienze naturali

Esempi di attività biotech svolte negli ultimi anni

- ★ **Digestione e corsa elettroforetica del DNA del fago lambda** (un virus che attacca i batteri). Expertise dei docenti di Scienze.
- ★ **Allestimento di colture microbiologiche** in condizioni controllate.
- ★ **Caratterizzazione delle comunità batteriche** presenti sugli affioramenti di serpentino del Monte Ferrato. (In collaborazione con il team del Prof. Mengoni UNIFI)
- ★ **Trasformazione batterica**
- ★ **DNA fingerprinting**

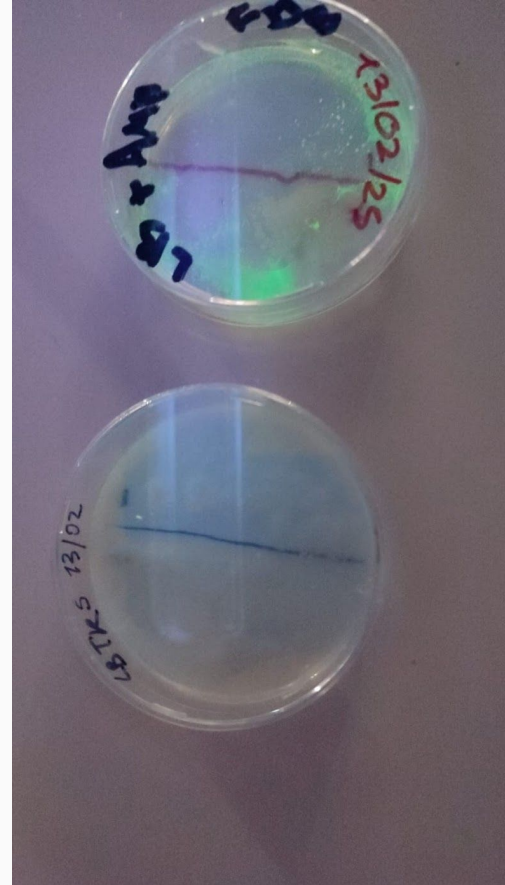
The crime scene: Caccia al colpevole!



Colture batteriche in condizioni controllate



Batteri trasformati con la proteina verde fluorescente



Attività ambientali

- ★ Progetto Europeo con CNR IBE - CARBOSCHOOLS
- ★ Attività dell'Agencia Spaziale Europea (ESA) sull'alga Spirulina



Esempi di progetti FSL con il CNR-IBE (Ricerca e Ambiente) e con ASL, Farmacie e veterinari di Prato (Ambito medico-sanitario)



I lavori dei nostri studenti vengono pubblicati

Ecco alcuni esempi dei lavori svolti dagli studenti negli anni:

Sito di Istituto e sito Kope STEM



<https://youtu.be/LwDxnLqFubA>

https://youtu.be/Cu5Q7d4_buw

<https://youtu.be/UzqSL7a3ZMI>

<https://sites.google.com/copernicoprato.edu.it/stem-liceo-copernico-prato/home-page>