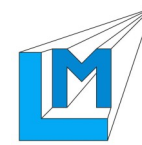


**GUIDA ALLA SCELTA DEI LABORATORI**

**12-14 SETTEMBRE 2018**  
**FISCIANO (SA)**



Liceo Matematico



Unione  
Matematica  
Italiana



Piano Nazionale  
Lauree Scientifiche

# LABORATORI

I Sessione, Mercoledì 12 Settembre, 17:50—18:50

## Lab1. AULA F1 Edificio F2

*La ciambella che si credeva un toro*

Laura Ferracuti (Istituto Comprensivo *Rodari-Marconi*, Porto Sant'Elpidio), Giovanna Guidone (Liceo Scientifico *T.C. Onesti*, Fermo),

## Lab2. AULA F4 Edificio F2

*Punti di vista - Complementi interdisciplinari di geometria per il secondo anno del Liceo Matematico*

Marina Mayer, Donatella Ricalzone (Liceo Pascal di Roma), Noemi Stivali (Liceo Scientifico Newton di Roma), Annalisa Malusa (*Sapienza* Università Roma)

## Lab3. AULA F5 Edificio F2

*Pi greco: questo conosciuto?*

Nicola Chiriano (Liceo Scientifico L. Siciliani di Catanzaro), Olga Lietz (Liceo Scientifico E. Fermi di Cosenza), Francesco Dell'Accio, Emilia Florio (Università della Calabria).

## Lab4. Laboratorio di Informatica Edificio F2 (piano interrato)

*Sicurezza informatica e approssimazioni: i modelli matematici nelle tecnologie di uso quotidiano*

Emanuele Ciancio, Andrea Gheri (Convitto Nazionale Umberto I di Torino),

## Lab5. Laboratorio di Fisica Edificio F

*Dall'ambra al magnetismo, "sensate esperienze" per esplorare i misteri dell'elettricità*

Roberto Capone (Università di Salerno), Maria Giuseppina Adesso (Liceo Scientifico Genoino, Cava de' Tirreni), Oriana Fiore (Liceo Scientifico P.E. Imbriani, Avellino)

## Lab 6 AULA F8 Edificio F2

*La lingua Matematica*

Rosario Cantarella (Liceo Capizzi di Bronte), Piera Angela Zuccarello (I.I.S. Cascino di Piazza Armerina), Agnese Rita Zuccarello (Liceo Scientifico Galileo Galilei di Catania), Maria Flavia Mammana (Università di Catania)

II Sessione, Giovedì 13 settembre , 16:50—17:50

## Lab7. AULA F3 Edificio F2

*Esplorare triangoli e quadrilateri con GeoGebra, Origami e fantasia.*

Paolo Giangrandi, Chiara Milan (ISIS Malignani di Udine)

## Lab8. AULA F1 Edificio F2

*Educare lo sguardo: intrecci tra matematica ed arte*

Elena Savinelli, Maria Puzio (Liceo De Sanctis di Roma), Roberta Dalla Volta (Liceo Galilei di Roma)

## Lab9. AULA F5 Edificio F2

*Una vita da rettangoli... tra costanti e variabili*

Herbert Agli (Liceo Valdese di Torre Pellice), Cristina Mares (I.I.S Amaldi-Sraffa di Orbassano), Ornella Robutti (Università di Torino),

## Lab10. Laboratorio di Informatica Edificio F2 (piano interrato)

*Programmare con App Inventor: una risorsa per l'apprendimento attivo*

Paolo Musmarra (Università di Salerno)

## Lab 11. AULA F8 Edificio F2

*Progetti individuali e obiettivi generali del Liceo Matematico a Parma: le attività progettate per il primo anno dai docenti delle diverse scuole*

Laura Branchetti (Università di Parma), Stefania Melley (Liceo Bertolucci di Parma), Achille Maffini (Liceo Ulivi di Parma), Andrea Fornari (Collegio Maria Luigia di Parma)

## Lab 12. AULA F6 Edificio F2

*Esperienze di coding e "Bring Your Own Device" (BYOD) nel Liceo Matematico*

Giuseppe Rocco Casale, Davide Passaro (Liceo Classico Bertrand Russell di Roma)

# LABORATORI

III Sessione, Giovedì 13 Settembre, 18:00—18:50

## **Lab13. AULA F1 Edificio F2**

*Sezione Aurea: Geometria e Origami (I parte), Dalle Frazioni Continue a Fibonacci (II parte)*

Francesca Coppa, Antonio Fanelli (Liceo Plinio Seniore di Roma), Alexander Saltuari (Liceo Scientifico Majorana di Roma), con la collaborazione di Marta Menghini e Stefano Finzi Vita (*Sapienza* Università di Roma)

## **Lab14. AULA F5 Edificio F2**

*Giochi e indovinelli come sistema semiotico orientato all'argomentazione*

Annarita Ferraioli, Carmine Monetta (Università di Salerno)

## **Lab15. AULA F6 Edificio F2**

*Il figlio del re e i sette messaggeri*

Simone Bertone, Simona Martinotti, Pier Luigi Pezzini, (I.I.S. Copernico-Luxemburg di Torino), Daniela Pavarino (Istituto Comprensivo di Govone)

## **Lab16. AULA F3 Edificio F2**

*L'esperienza multidisciplinare del Premio UMI-Archimede: Matematica è Cultura in chiave Liceo Matematico*

Cinzia Cerroni, Benedetto Di Paola (Università di Palermo), Roberta Ducato, Maria Di Prima, Isabella Tondo (Liceo Scientifico Croce di Palermo)

## **Lab17. Laboratorio di Informatica (Piano -1, Edificio F2)**

*Proprietà algebriche e proprietà geometriche*

Rosario Cantarella (Liceo Capizzi di Bronte), Piera Angela Zuccarello (I.I.S. Cascino di Piazza Armerina), Agnese Rita Zuccarello (Liceo Scientifico Galileo Galilei di Catania), Maria Flavia Mammana (Università di Catania)

# DESCRIZIONE DEI LABORATORI

## Laboratorio 1 AULA F1 edificio F2

### *La ciambella che si credeva un toro*

Laura Ferracuti (Istituto Comprensivo *Rodari-Marconi*, Porto Sant'Elpidio), Giovanna Guidone (Liceo Scientifico *T.C. Onesti*, Fermo),

Questo laboratorio inizia con un sultano che, per tenere lontani i pretendenti dalla bella figlia, propone loro un enigma topologico un po' scorretto.

Servirà il teorema di Jordan per smascherarne le intenzioni.

Occorrerà poi chiedersi quale ruolo abbia la terza dimensione nella risoluzione del problema proposto: i partecipanti si cimenteranno con scamiciate e bretelle per riuscire a stabilire quale è la condizione di risolubilità del problema assegnato. E' proprio questa condizione che renderà naturale interessarsi di ciambelle e nastri di Moebius...

## Laboratorio 2 AULA F4 Edificio F2

### *Punti di vista - Complementi interdisciplinari di geometria per il secondo anno del Liceo Matematico*

Marina Mayer, Donatella Ricalzone (Liceo Pascal di Roma), Noemi Stivali (Liceo Scientifico Newton di Roma), Annalisa Malusa (*Sapienza* Università Roma)

Sono previste tre attività:

Tassellazioni – "l'arte" del dividere un piano.

Lo sguardo oltre lo specchio gli inganni visivi delle Anamorfosi in un percorso fra arte, storia e fisica.

Musica e trasformazioni geometriche: come trasformare una melodia in una funzione.

# DESCRIZIONE DEI LABORATORI

## Laboratorio 3. Aula F5 edificio F2

### *Pi greco: questo conosciuto?*

Nicola Chiriano (Liceo Scientifico L. Siciliani di Catanzaro), Olga Lietz (Liceo Scientifico E. Fermi di Cosenza), Francesco Dell'Accio, Emilia Florio (Università della Calabria).

Perché  $\pi$  continua ad affascinare tutti? Questo laboratorio offre spunti di riflessione su possibili utilizzi didattici di  $\pi$  e non solo... Dopo una breve introduzione storica sull'applicazione del metodo di esaustione (forse poco conosciuta nella sua forma originale), che ha permesso ad Archimede di determinare il rapporto tra una circonferenza e un suo diametro, si proseguirà con divertenti costruzioni geometriche che permettono di determinare segmenti lunghi "quasi"  $\pi$ , per concludere con alcune curiosità su  $\pi$  che si ritrova a fare da protagonista dove meno uno se lo aspetta.

## Laboratorio 4. Laboratorio Informatica (piano -1, edificio F2)

### *Sicurezza informatica e approssimazioni: i modelli matematici nelle tecnologie di uso quotidiano*

Emanuele Ciancio, Andrea Gheri (Convitto Nazionale Umberto I di Torino)

Il laboratorio propone un percorso didattico su due temi distinti, accomunati però da un approccio condiviso che fa uso delle tecnologie informatiche, attraverso l'utilizzo del calcolatore con foglio elettronico e GeoGebra. I due temi trattati sono la crittografia e il calcolo numerico di superfici. Attraverso l'evidenziazione di pattern ricorrenti nella distribuzione di numeri primi, inferenze probabilistiche e calcoli ricorsivi si giungerà a modelli matematici di cifratura, da una parte, e approssimazione di aree di superfici e numeri irrazionali, dall'altra.

Avvertenze per i partecipanti:

PC personale o tablet per ogni partecipante (o per coppia di partecipanti) con installato foglio di calcolo e GeoGebra

# DESCRIZIONE DEI LABORATORI

## Laboratorio 5. Laboratorio di Fisica piano 1 Edificio F

### *Dall'ambra al magnetismo, "sensate esperienze" per esplorare i misteri dell'elettricità*

Roberto Capone (Università di Salerno), Maria Giuseppina Adesso (Liceo Scientifico Genoino, Cava de' Tirreni), Oriana Fiore (Liceo Scientifico P.E. Imbriani, Avellino)

Nel presente workshop verrà illustrata, discussa e sperimentata l'attività di laboratorio realizzata in alcune classi seconde di Istituti Secondari di II grado della regione Campania, nell'ambito del progetto "Liceo Matematico", modulo di Fisica. L'attività è stata progettata con metodologia Inquiry, modello 5E (Engage, Explore, Explain, Extend, Evaluate).

Vengono riproposte e riscoperte in chiave moderna alcune delle importanti esperienze storiche utili ad indagare l'elettricità e il magnetismo.

In particolare, saranno investigate esperienze riguardanti:

- i fenomeni di attrazione esercitata dai corpi elettrizzati,
- forze elettriche e magnetiche a confronto,
- repulsione elettrostatica,
- cariche più e meno,
- il fenomeno dell'induzione, con la costruzione della cannucchia di Gray.

Nelle diverse attività, si farà riferimento a testi tratti da manuali di fisica realizzati tra la fine dell'ottocento e l'inizio del Novecento.

Saranno utilizzati materiali di facile reperibilità (palloncini, pezzettini di carta /coriandoli, parti di sacchetti di plastica, limatura di ferro, bolle di sapone, fili sottili di rame, siringhe, acqua, nastro adesivo, bottiglie di plastica, fogli di alluminio, mylar, ...), che saranno trasformati, nella fase di Explore, in strumenti d'indagine.

## Laboratorio 6. Aula F8 edificio F2

### *La lingua Matematica*

Rosario Cantarella (Liceo Capizzi di Bronte), Piera Angela Zuccarello (I.I.S. Cascino di Piazza Armerina), Agnese Rita Zuccarello (Liceo Scientifico Galileo Galilei di Catania), Maria Flavia Mammana (Università di Catania)

Il percorso che qui proponiamo mira a rinforzare capacità di lettura e comprensione di un testo, ad avviare processi di argomentazione e dimostrazione e ad introdurre il concetto di teorema in matematica.

L'attività inizia con la proposta di alcuni giochi con cui gli utenti (studenti) sono invitati a giocare e prosegue con la ricerca di una strategia vincente, se esiste. Successivamente si passa dal linguaggio naturale al linguaggio matematico formalizzando la strategia vincente sotto forma di teorema con la relativa dimostrazione. Infine, si formulano varianti ai giochi proposti e, trovate le strategie vincenti, se esistono, si elaborano gli enunciati dei relativi teoremi con la dimostrazione.

Si metteranno anche in evidenza i concetti matematici che soggiacciono all'attività, le classi di resto.



# DESCRIZIONE DEI LABORATORI

## Laboratorio 7 . Aula F3, edificio F2

### *Esplorare triangoli e quadrilateri con GeoGebra, Origami e fantasia.*

Paolo Giangrandi, Chiara Milan (ISIS Malignani di Udine)

Le attività laboratoriali basate su manipolazioni concrete, come la piegatura della carta e l'utilizzo di materiali poveri, o strumenti virtuali, come l'uso dei software di geometria dinamica, favoriscono l'apprendimento delle proprietà delle figure. Partendo dalla costruzione e dall'osservazione, le attività manipolative stimolano lo studente a formulare congetture e a elaborare argomentazioni. Nel corso del laboratorio verranno proposte alcune attività didattiche volte ad esplorare proprietà dei triangoli e dei quadrilateri utilizzando semplici strumenti come GeoGebra, la carta degli Origami e comuni stecche di plastica. L'obiettivo è quello di confrontare le potenzialità offerte da questi diversi approcci didattici nell'apprendimento della geometria, integrato anche da una didattica laboratoriale basata sull'uso di risorse relativamente semplici e disponibili in molte scuole. Gli Origami offrono inoltre allo studente la possibilità di scoprire proprietà geometriche in modo diretto ed intuitivo mostrando un approccio alternativo alla riga e compasso.

## Laboratorio 8 Aula F1 Edificio F2

### *Educare lo sguardo: intrecci tra matematica ed arte*

Elena Savinelli, Maria Puzio (Liceo De Sanctis di Roma), Roberta Dalla Volta (Liceo Galilei di Roma)

Il laboratorio intende presentare il lavoro fatto nell'a.s. 2017-18 nelle due scuole di Roma nell'ambito del progetto "Con la mente e con le mani" che si è svolto presso l'Accademia dei Lincei, prof. E. Rogora, Università la Sapienza, Roma. Proponiamo ai colleghi di immedesimarsi negli alunni e ripetere l'esperimento: osserviamo opere d'arte, Stelle di Lloyd, Tangram, configurazioni geometriche, per arrivare ad esempi di problemi di geometria sintetica

# DESCRIZIONE DEI LABORATORI

## Laboratorio 9 Aula F5 Edificio F2

### *Una vita da rettangoli... tra costanti e variabili*

Herbert Agli (Liceo Valdese di Torre Pellice), Cristina Mares (I.I.S Amaldi-Sraffa di Orbassano), Ornella Robutti (Università di Torino),

Il laboratorio propone un percorso didattico pensato per le classi seconde di scuola secondaria di secondo grado e articolato in diverse attività, che hanno come filo conduttore l'analisi delle caratteristiche di una semplice figura geometrica: il rettangolo. Gli studenti, partendo da situazioni problematiche differenti, sono invitati ad osservare proprietà invarianti e a cogliere la dipendenza funzionale tra le grandezze geometriche in gioco. Le attività stimolano, infatti, la riflessione sulle relazioni tra le quantità considerate e offrono l'occasione di introdurre strumenti matematici quali parametri, luoghi di punti e fasci di curve come mezzi di modellizzazione matematica e radici cognitive di concetti chiave dell'analisi quali la derivata di una funzione e la concavità di una curva.

## Laboratorio 10 Lab Informatica (piano -1 ed. F2)

### *Programmare con App Inventor: una risorsa per l'apprendimento attivo*

Paolo Musmarra (Università di Salerno)

In questi ultimi anni si sta riscontrando da parte dei giovani un interesse sempre crescente verso il mondo dell'informatica, dell'ICT e delle nuove tecnologie in generale. In questo interesse ed entusiasmo, si riscontra una certa difficoltà nell'insegnare i linguaggi di programmazione e la programmazione testuale in modo particolare. Questo è dovuto al fatto che i linguaggi testuali hanno alcune difficoltà evidenti. Le istruzioni non sono sempre auto esplicative e bisogna ricordarle a memoria. In più, è molto facile commettere errori di sintassi, di scrittura la cui correzione non è sempre né semplice né immediata.

La nascita e la successiva introduzione dei linguaggi visuali fin dalle dalle scuole primarie, sta facendo ri-avvicinare i giovani alla programmazione. Infatti, programmare mediante l'utilizzo dei linguaggi visuali permette anche agli studenti meno vicini al mondo dell'informatica di poter realizzare dei programmi in modo semplice e diretto, e di realizzare un prodotto finito. In questo laboratorio presenteremo gli caratteristiche fondamentali di due linguaggi visuali. *Scratch* utilizzato come primo approccio alla programmazione, e successivamente *App Inventor* per realizzare una propria app per dispositivi mobile. In questo modo gli studenti possono vedere una loro applicazione funzionante sul proprio smartphone.



# DESCRIZIONE DEI LABORATORI

## Laboratorio 11 Aula F8 Edificio F2

***Progetti individuali e obiettivi generali del Liceo Matematico a Parma: le attività progettate per il primo anno dai docenti delle diverse scuole***

Laura Branchetti (Università di Parma), Stefania Melley (Liceo Bertolucci di Parma), Achille Maffini (Liceo Ulivi di Parma), Andrea Fornari (Collegio Maria Luigia di Parma)

Il Liceo Matematico a Parma nasce da una richiesta dei docenti delle scuole del territorio ed è stato interpretato come occasione di formazione degli insegnanti e di dialogo tra scuola e università, sulla scia delle grandi sfide poste dagli ideatori del progetto: interdisciplinarietà e approccio laboratoriale. Nel laboratorio verrà presentato l'approccio generale, con spunti e attività proposte per la formazione degli insegnanti dai docenti del Dipartimento, e alcune attività progettate dai docenti delle scuole per personalizzare la proposta nel quadro generale del progetto. I moduli si articolano in 5 filoni che costituiscono la struttura portante del progetto: Geometrie, Linguaggi, Applicazioni, Matematica e Fisica, Arte e Scienza.

## Laboratorio 12 Aula F6, edificio F2)

***Esperienze di coding e "Bring Your Own Device" (BYOD) nel Liceo Matematico***

Giuseppe Rocco Casale, Davide Passaro (Liceo Classico Bertrand Russell di Roma)

In questo laboratorio verrà mostrato con un approccio laboratoriale interdisciplinare (matematica-fisica) l'attività svolta presso il Liceo "Bertrand Russell" di Roma in un primo anno del Liceo Scientifico Matematico. In particolare si illustreranno le potenzialità della scelta di Python come linguaggio introduttivo al coding e si evidenzierà come questo strumento possa essere utile nel trattare alcuni argomenti del primo biennio riportati nelle Indicazioni Nazionali. Verranno illustrate alcune attività realizzate in classe avvalendosi dei cellulari degli studenti e di apposite app, con raccolta di dati mediante semplici esperimenti e la loro successiva analisi (con Python ed apposite librerie come Pandas e Matplotlib) e visualizzazione grafica.

**Avvertenza:** Si consiglia ai partecipanti di portare con sé un tablet e/o un computer e uno smartphone con installata la app gratuita Phyphox

# DESCRIZIONE DEI LABORATORI

## Laboratorio 13 Aula F1 Edificio F2

### *Sezione Aurea: Geometria e Origami (I parte), Dalle Frazioni Continue a Fibonacci (II parte)*

Francesca Coppa, Antonio Fanelli (Liceo Plinio Seniore di Roma), Alexander Saltuari (Liceo Scientifico Majorana di Roma), con la collaborazione di Marta Menghini e Stefano Finzi Vita (*Sapienza* Università di Roma)

**Prima parte:** Si propone un percorso riguardante alcune costruzioni geometriche che si possono realizzare con la carta e inerenti alla sezione aurea, cercando di legare la manualità con il rigore della dimostrazione.

**Seconda parte:** Il problema pratico di approssimare quantità con numeri razionali porta all'“invenzione” delle frazioni algebriche. Dopo pochi esercizi ci si imbatte in una serie di risultati inaspettati, a coronamento dei quali viene presentata la sezione aurea e quindi alcuni giochi matematici. L'itinerario presentato si conclude con i numeri di Fibonacci, terreno di gioco per indovinelli e congetture.

Avvertenza l'invito ai partecipanti è di portarsi carta e penna

## Laboratorio 14 Aula F5 Edificio F2

### *Giochi e indovinelli come sistema semiotico orientato all'argomentazione*

Annarita Ferraioli, Carmine Monetta (Università di Salerno)

Nell'insegnamento della matematica spesso l'obiettivo di insegnare ad argomentare è visto come secondario rispetto a quello di trasmettere contenuti specifici. Tuttavia, l'argomentazione è una delle competenze centrali per la crescita di una persona e, come molte ricerche in educazione matematica affermano, la capacità di argomentazione è strettamente legata all'apprendimento della matematica. Questo laboratorio di logica ha come obiettivo quello di mostrare come le avventure dell'antropologo Peter Mat, costantemente ostacolate da semplici indovinelli, possano costruire un'occasione di discussione e di argomentazione, evidenziando le difficoltà matematiche legate ad aspetti linguistici incontrate da studenti di scuola secondaria.

# DESCRIZIONE DEI LABORATORI

## Laboratorio 15 Aula F6, edificio F2

### *Il figlio del re e i sette messaggeri*

Simone Bertone, Simona Martinotti, Pier Luigi Pezzini, (I.I.S. Copernico-Luxemburg di Torino), Daniela Pavarino (Istituto Comprensivo di Govone)

Il laboratorio coinvolgerà i partecipanti, divisi in piccoli gruppi, nella lettura e nella risoluzione di un problema basato sul brano tratto dal noto racconto "I sette messaggeri" di D. Buzzati e adattato opportunamente per la scuola secondaria di primo e per quella di secondo grado. Verranno inoltre presentate le esperienze svolte nelle scuole nelle quali l'attività è stata sperimentata "IC Govone" e "Copernico-Luxemburg". Si offriranno quindi opportuni esempi tratti dal lavoro in classe e alcune riflessioni "in verticale" scaturite dall'attività.

Avvertenze per i partecipanti:

PC personale o tablet per ogni partecipante (o per coppia di partecipanti) con installato foglio di calcolo e GeoGebra

## Laboratorio 16 Aula F3, edificio F2

### *L'esperienza multidisciplinare del Premio UMI-Archimede: Matematica è Cultura in chiave Liceo Matematico*

Cinzia Cerroni, Benedetto Di Paola (Università di Palermo), Roberta Ducato, Maria Di Prima, Isabella Tondo (Liceo Scientifico Croce di Palermo)

Matematica è cultura. Questo è il tema guida del laboratorio ovvero come la matematica può orientare lo sguardo di una passeggiata artistica in città e divenire il filo conduttore di un dialogo efficace tra tutte le discipline. L'attività laboratoriale si propone il duplice obiettivo di illustrare ai partecipanti una pratica didattica recentemente premiata al concorso nazionale per le scuole Archimede 2018 e proporre, nel contempo, materiali utili alla costruzione di un analogo percorso nelle proprie classi. Verrà presentato un sito web costruito da studenti e docenti che illustra contenuti e procedure didattiche diverse, dalla geometria, all'arte, al latino: la visione di un mosaico artistico e, dunque, lo studio delle tassellazioni nella geometria, nell'arte e in un testo latino di Keplero.

Avvertenza: Sarebbe comunque opportuno che i partecipanti disponessero, ciascuno, di un tablet per visionare materiali anche sul web.

# DESCRIZIONE DEI LABORATORI

## Laboratorio 17 Laboratorio Informatica (piano -1 edificio F2)

### *Proprietà algebriche e proprietà geometriche*

Rosario Cantarella (Liceo Capizzi di Bronte), Piera Angela Zuccarello (I.I.S. Cascino di Piazza Armerina), Agnese Rita Zuccarello (Liceo Scientifico Galileo Galilei di Catania), Maria Flavia Mammana (Università di Catania)

Durante il laboratorio si presenteranno alcune proposizioni del Libro II degli elementi di Euclide che nascondono, dietro proprietà geometriche, alcune proprietà algebriche: proprietà distributiva del prodotto rispetto alla somma; quadrato del binomio somma, quadrato del binomio differenza; prodotto della somma di due monomi per la loro differenza.

Obiettivo dell'attività è dare un significato geometrico ad alcune formule algebriche.

Sarà utilizzato un software di geometria dinamica per la rappresentazione delle proposizioni, GeoGebra.