



I.S.I.S.S. della PIANA di LUCCA

Istituto Tecnico Economico e Tecnologico Chimico "A. BENEDETTI"
Liceo Scientifico e Liceo Linguistico "E. MAJORANA"



Sede: Via Roma, 121 - 55016 Porcari (LU) - Tel & Fax 0583.299784 - Cod.Fisc. [80013400462](https://www.80013400462.it)
Web: www.benedettimajorana.it ♦ mail: luis007007@istruzione.it ♦ p.e.c.: luis007007@pec.istruzione.it
Per una scuola di eccellenza aperta al mondo codice M4C1I3.1-2023-1143-P-28033 cupB24D23003100006

PROGRAMMA DEL CORSO

OGGETTO: *Piano nazionale di ripresa e resilienza, Missione 4 – Istruzione e ricerca – Componente 1 – Potenziamento dell’offerta dei servizi di istruzione: dagli asili nido alle università – Investimento 3.1 “Nuove competenze e nuovi linguaggi”, finanziato dall’Unione europea – Next Generation EU – “Azioni di potenziamento delle competenze STEM e multilinguistiche” – Intervento A: Realizzazione di percorsi didattici, formativi e di orientamento per studentesse e studenti finalizzati a promuovere l’integrazione, all’interno dei curricula di tutti i cicli scolastici, di attività, metodologie e contenuti volti a sviluppare le competenze STEM, digitali e di innovazione, nonché quelle linguistiche, garantendo pari opportunità e parità di genere in termini di approccio metodologico e di attività di orientamento STEM [*

**Azioni di potenziamento delle competenze STEM e multilinguistiche
(D.M. n. 65/2023)**

TITOLO DEL PROGETTO: PER UNA SCUOLA DI ECCELLENZA APERTA AL MONDO

CODICE M4C1I3.1-2023-1143-P-28033

C.U.P. B24D23003100006

Corso 1.C.1 “Studio del moto dei fluidi”

Prof CARPINELLI FABIANO



I.S.I.S.S. della PIANA di LUCCA

Istituto Tecnico Economico e Tecnologico Chimico "A. BENEDETTI"
Liceo Scientifico e Liceo Linguistico "E. MAJORANA"



Sede: Via Roma, 121 - 55016 Porcari (LU) - Tel & Fax 0583.299784 - Cod.Fisc. [80013400462](https://www.80013400462.it)

Web: www.benedettimajorana.it ♦ **mail:** luis007007@istruzione.it ♦ **p.e.c.:** luis007007@pec.istruzione.it

Per una scuola di eccellenza aperta al mondo codice M4C1I3.1-2023-1143-P-28033 cupB24D23003100006

Per una scuola di eccellenza aperta al mondo codice M4C1I3.1-2023-1143-P-28033 cupB24D23003100006 2

FUTURA

 **LA SCUOLA
PER L'ITALIA DI DOMANI**

 **Finanziato
dall'Unione europea**
NextGenerationEU

 *Ministero dell'Istruzione
e del Merito*

 **Italiadomani**
PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA



I.S.I.S.S. della PIANA di LUCCA

Istituto Tecnico Economico e Tecnologico Chimico "A. BENEDETTI"
Liceo Scientifico e Liceo Linguistico "E. MAJORANA"



Sede: Via Roma, 121 - 55016 Porcari (LU) - Tel & Fax 0583.299784 - Cod.Fisc. [80013400462](https://www.80013400462.it)

Web: www.benedettimajorana.it ♦ mail: luis007007@istruzione.it ♦ p.e.c.: luis007007@pec.istruzione.it

Per una scuola di eccellenza aperta al mondo codice M4C1I3.1-2023-1143-P-28033 cupB24D23003100006

TITOLO DEL PROGETTO: "PER UNA SCUOLA DI ECCELLENZA APERTA AL MONDO".
CODICE M4C1/3.1-2023-1143-P-28033. C.U.P. B24D23003100006

CORSO 1.C.1: "Studio del moto dei fluidi"

DOCENTE: Carpinelli Fabiano

TUTOR: in via di definizione

OBIETTIVI: Sviluppare le competenze di progettazione e realizzazione di apparecchiature in studenti del triennio del corso di chimica degli istituti tecnici industriali e dei licei scientifici.

PROGRAMMA GENERALE

Lezione 1: Fondamenti di Fluidodinamica (2 ore)

Obiettivi:

- Introdurre i concetti di base della fluidodinamica.
- Comprendere le proprietà dei fluidi.

Unità Didattiche:

1. **Introduzione alla Fluidodinamica**
 - Definizione di fluido.
 - Differenza tra fluidi incomprimibili e comprimibili.
 - Stato della materia: solido, liquido, gas.
2. **Proprietà dei Fluidi**
 - Densità e viscosità.
 - Tensione superficiale e capillarità.
 - Pressione: definizione e unità di misura.
3. **Statica dei Fluidi**
 - Principio di Pascal.
 - Legge di Stevino.
 - Principio di Archimede e galleggiamento.
4. **Dinamica dei Fluidi**
 - Equazione di continuità.
 - Teorema di Bernoulli.
 - Effetti Venturi.
5. **Strumenti di Misura**
 - Manometri.
 - Venturimetri.
 - Anemometri.

Lezione 2: Esercitazioni Pratiche (3 ore)

- Misura della densità dei liquidi.
- Esperimenti sul principio di Archimede.
- Utilizzo di manometri per misurare la pressione.

Per una scuola di eccellenza aperta al mondo codice M4C1I3.1-2023-1143-P-28033 cupB24D23003100006 3



I.S.I.S.S. della PIANA di LUCCA

Istituto Tecnico Economico e Tecnologico Chimico "A. BENEDETTI"
Liceo Scientifico e Liceo Linguistico "E. MAJORANA"



Sede: Via Roma, 121 - 55016 Porcari (LU) - Tel & Fax 0583.299784 - Cod.Fisc. [80013400462](https://www.80013400462.it)

Web: www.benedettimajorana.it ♦ mail: luis007007@istruzione.it ♦ p.e.c.: luis007007@pec.istruzione.it

Per una scuola di eccellenza aperta al mondo codice M4C1I3.1-2023-1143-P-28033 cupB24D23003100006

Lezione 3: Applicazioni della Fluidodinamica (2 ore)

Obiettivi:

- Approfondire i concetti fondamentali con applicazioni pratiche.
- Studiare le equazioni di moto dei fluidi.

Unità Didattiche:

1. **Equazioni di Navier-Stokes**
 - Derivazione e significato fisico.
 - Soluzioni particolari in situazioni semplici.
2. **Moto dei Fluidi nei Tubi**
 - Regimi di flusso: laminare e turbolento.
 - Numero di Reynolds.
 - Perdite di carico e formule di Darcy-Weisbach.
3. **Flusso in Canali Aperti**
 - Profili di velocità.
 - Onde superficiali.
 - Equazioni di moto specifiche.
4. **Fluidodinamica e Chimica Industriale**
 - Miscelazione e reazioni nei fluidi.
 - Trasporto di massa e calore.
 - Scambiatori di calore.

Lezione 4: Esercitazioni Pratiche (3 ore)

- Misura del flusso in tubazioni.
- Esperimenti con regimi laminare e turbolento.
- Utilizzo di scambiatori di calore.

Per una scuola di eccellenza aperta al mondo codice M4C1I3.1-2023-1143-P-28033 cupB24D23003100006 4



I.S.I.S.S. della PIANA di LUCCA

Istituto Tecnico Economico e Tecnologico Chimico "A. BENEDETTI"
Liceo Scientifico e Liceo Linguistico "E. MAJORANA"



Sede: Via Roma, 121 - 55016 Porcari (LU) - Tel & Fax 0583.299784 - Cod.Fisc. [80013400462](https://www.80013400462.it)

Web: www.benedettimajorana.it ♦ mail: luis007007@istruzione.it ♦ p.e.c.: luis007007@pec.istruzione.it

Per una scuola di eccellenza aperta al mondo codice M4C1I3.1-2023-1143-P-28033 cupB24D23003100006

Lezione 5: Progetti e Sperimentazioni (2 ore)

Obiettivi:

- Applicare i concetti appresi in progetti pratici.
- Sviluppare competenze di problem-solving e lavoro di squadra.

Unità Didattiche:

1. **Progetti di Fluidodinamica**
 - Progettazione di sistemi di tubazioni.
 - Ottimizzazione di processi fluidodinamici.
2. **Tecniche di Simulazione**
 - Introduzione ai software di simulazione (es. ANSYS, COMSOL).
 - Modellazione e analisi di casi studio.
3. **Analisi Sperimentale**
 - Progettazione di esperimenti fluidodinamici.
 - Raccolta e analisi dei dati.
 - Interpretazione dei risultati.
4. **Integrazione con altre Discipline**
 - Interazione tra fluidodinamica e termodinamica.
 - Fluidi non newtoniani e applicazioni industriali.
5. **Presentazione dei Progetti**
 - Redazione di report tecnici.
 - Presentazioni orali.
 - Discussione dei risultati e feedback.

Lezione 6: Esercitazioni Pratiche (3 ore)

- Progettazione e realizzazione di un sistema di tubazioni.
- Simulazione di flussi con software specifici.
- Analisi di un caso reale di processo chimico.



I.S.I.S.S. della PIANA di LUCCA

Istituto Tecnico Economico e Tecnologico Chimico "A. BENEDETTI"
Liceo Scientifico e Liceo Linguistico "E. MAJORANA"



Sede: Via Roma, 121 - 55016 Porcari (LU) - Tel & Fax 0583.299784 - Cod.Fisc. [80013400462](https://www.80013400462.it)

Web: www.benedettimajorana.it ♦ mail: luis007007@istruzione.it ♦ p.e.c.: luis007007@pec.istruzione.it

Per una scuola di eccellenza aperta al mondo codice M4C1I3.1-2023-1143-P-28033 cupB24D23003100006

Metodologia Didattica

- **Lezioni Frontali:** Presentazione teorica degli argomenti.
- **Laboratori Pratici:** Esperimenti e utilizzo di strumentazione.
- **Progetti di Gruppo:** Applicazione pratica dei concetti.
- **Simulazioni al Computer:** Utilizzo di software specifici per la fluidodinamica.

Valutazione

- **Prove Pratiche:** Valutazione delle competenze sperimentali.
- **Progetti:** Valutazione della capacità di applicazione pratica.
- **Partecipazione Attiva:** Valutazione della partecipazione alle lezioni e alle attività di laboratorio.

Questo programma è strutturato per fornire agli studenti una solida base teorica, competenze pratiche e capacità di applicazione dei concetti di fluidodinamica in ambito chimico-industriale.

CALENDARIO: le attività saranno svolte durante il prossimo A.S. 2024-25 nel periodo tra Settembre e Dicembre 2024 con incontri pomeridiani.

Il Docente

Carpinelli Fabiano

Per una scuola di eccellenza aperta al mondo codice M4C1I3.1-2023-1143-P-28033 cupB24D23003100006 6