



This Photo by Unknown Author is licensed under [CC BY-SA-NC](#)

TERMODINAMICA e FLUIDODINAMICA [172SM]

AA 2025-2026

PROF. LUIGI RIGON

Namaste مرحبا Willkommen Bem Vindo Selamat Datang
Bienvenidos Namaste Croeso Welcome Bienvenidos أهلا وسهلا
Benvenuti Welkom Bienvenue Bem Vindo
Bienvenue مرحبا Welcome Welkom Croeso
Bienvenidos أهلا وسهلا مرحبا Namaste
Selamat Datang Welcome Bienvenue أهلا وسهلا Bem Vindo
Willkommen добре дошъл Willkommen Croeso Benvenuti Willkommen
Benvenuti Καλώς ήλθατε

MI PRESENTO

- LUIGI RIGON
 - PROF. ASSOCIATO, DIPARTIMENTO DI FISICA, UNITS
 - INCARICO DI RICERCA ALL'INFN
- CONTATTI
 - rigon@ts.infn.it
 - +39 040 558 3384
 - UFFICIO IN DF, II PIANO, CORRIDOIO DI DX, TERZA PORTA A DX (STANZA 207)

MI PRESENTO

- RICERCATORE
 - IMAGING CON RAGGI X IN CONTRASTO DA FASE
 - IMAGING CON RAGGI X DA LUCE DI SINCROTRONE
 - RIVELATORI PER IMAGING CON RAGGI X
- COLLABORO CON I PROFESSORI:
 - R LONGO, P THIBAUT, A ARFELLI, L BROMBAL, R-H MENK

MI PRESENTO

- **DOCENTE**
 - **FISICA DI APPLICATA PER I TECNICI DI RADIOLOGIA MEDICA**
 - **FONDAMENTI DI MEDICAL IMAGING**
 - **PER IL MASTER DI FISICA MEDICA UNITS-ICTP**
 - **PER LA 'NOSTRA' LAUREA MAGISTRALE (TITOLARE R LONGO)
(CURRICULUM NUCLEARE, PERCORSO FISICA MEDICA)**
 - **LABORATORIO DI FISICA MEDICA (TITOLARE A ARFELLI)**



MI PRESENTO

- COORDINATORE
 - CORSO DI LAUREA IN FISICA
 - CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN FISICA



ORARIO

[HTTPS://ORARI.UNITS.IT/AGENDAWEB/INDEX.PHP?VIEW=HOME& LANG=IT](https://orari.units.it/agendaweb/index.php?view=home&lang=it)

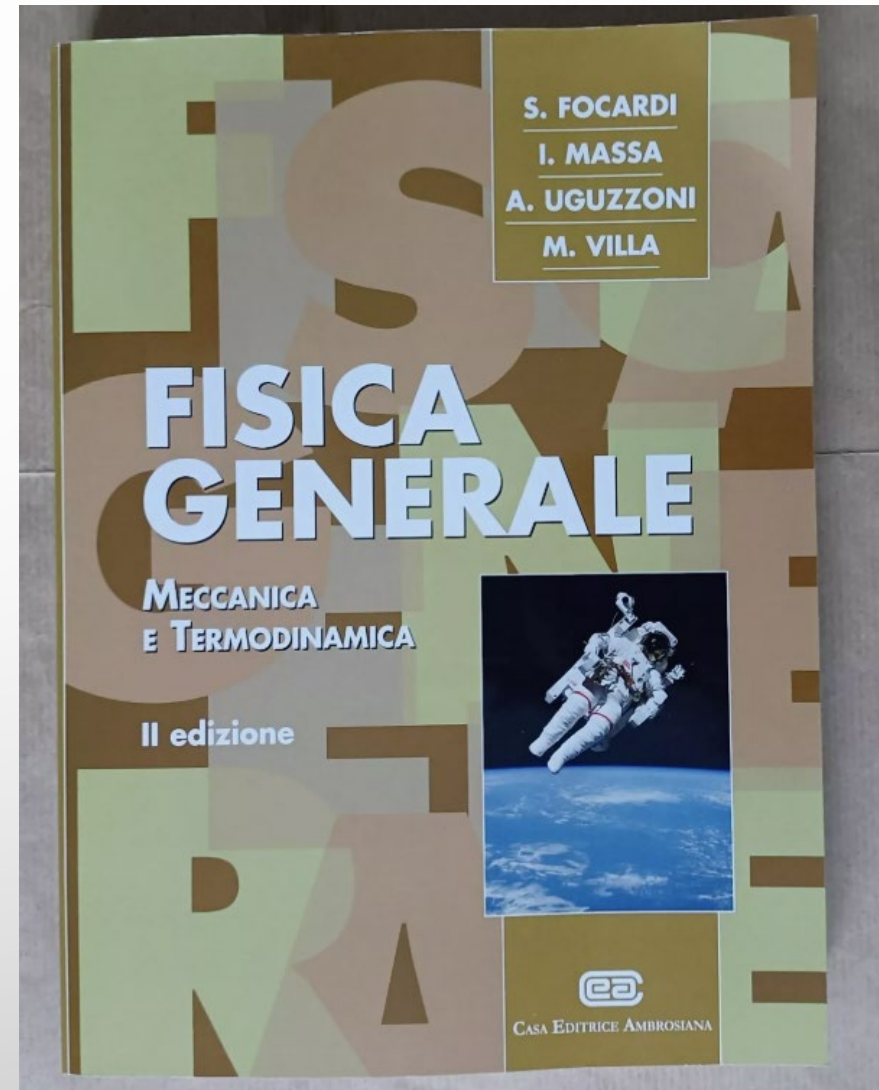
	lunedì	martedì	mercoledì	giovedì	venerdì
9-11			LEZIONE	LEZIONE	
11-13					
14-16					RICEVIMENTO
16-18	LEZIONE e/o ESERCITAZIONI				RICEVIMENTO

TERMODINAMICA, FLUIDODINAMICA (E ONDE)

- CORSO DA 6 CFU, 60 ORE
- NATURALE PROSECUZIONE DEL CORSO DI FISICA NEWTONIANA
- TENUTO NEGLI ULTIMI DUE DECENNI DAL PROF. RINALDO RUI
- IMPEGANTIVO MA MOLTO APPREZZATO DAGLI STUDENTI
- AA 2025-26: CAMBIO DOCENTE, MA MASSIMA CONTINUITÀ

TESTO 'UFFICIALE'

- FOCARDI MASSA UGUZZONI VILLA
- FISICA GENERALE
 - MECCANICA E TERMODINAMICA
 - II EDIZIONE (2014)
 - CASA EDITRICE AMBROSIANA
 - ISBN 978-88-08-18215-9
 - PREZZO (2025) 69 EURO



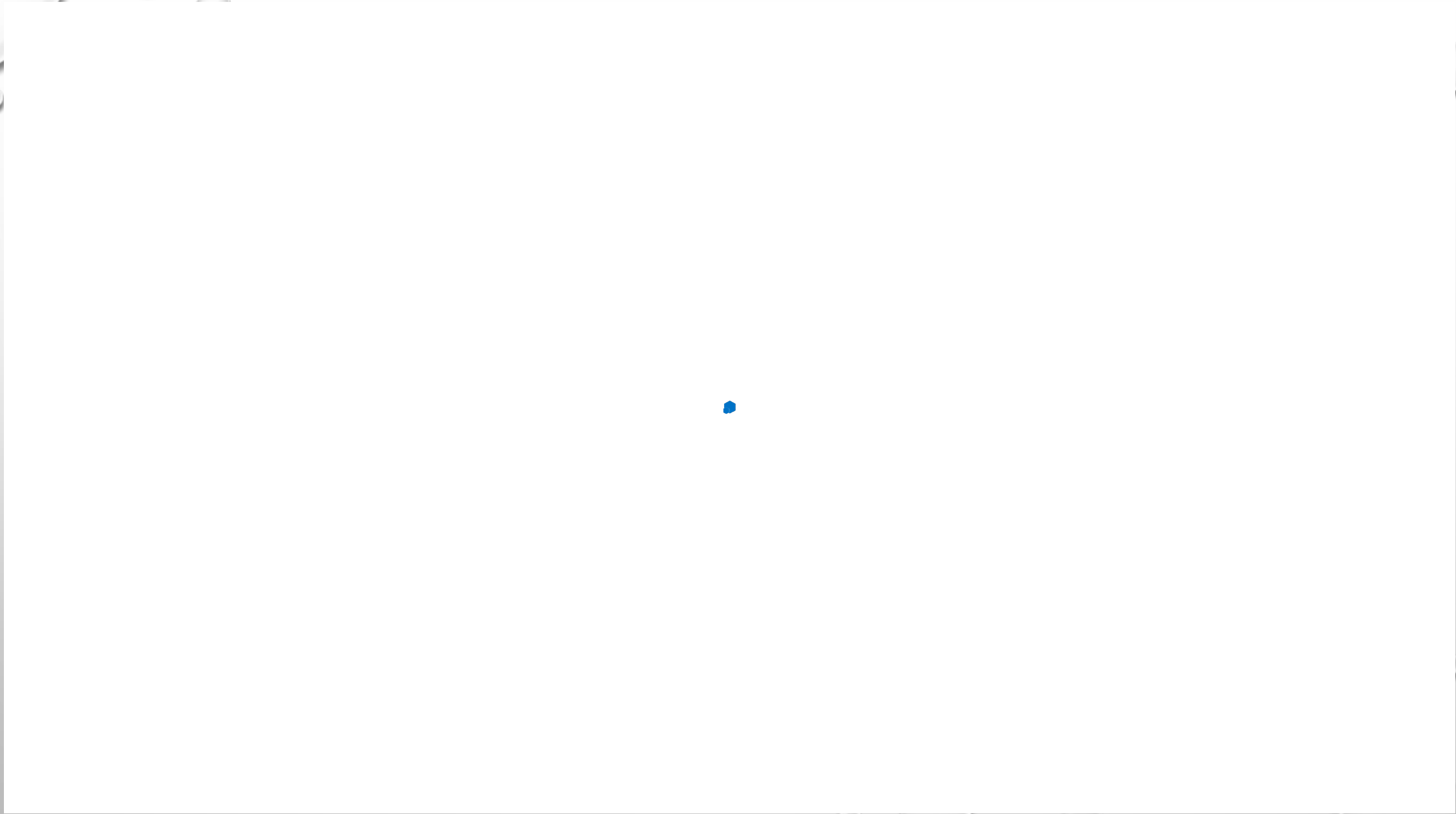
TESTO 'ALTERNATIVO'

- MAZZOLDI NIGRO VOCI
- FISICA
 - MECCANICA E TERMODINAMICA
 - III EDIZIONE (2023)
 - EDISES
 - ISBN 978-88-36-23067-9
 - PREZZO (2025) 42 EURO



ON-LINE

- MOODLE
 - CORSO 172SM - TERMODINAMICA E FLUIDODINAMICA 2025
 - CORSO172SM - TERMODINAMICA E FLUIDODINAMICA 2024
[HTTPS://MOODLE2.UNITS.IT/COURSE/VIEW.PHP?ID=14879](https://moodle2.units.it/course/view.php?id=14879)
- TEAMS
 - CD2025 172SM TERMODINAMICA E FLUIDODINAMICA



CONTENUTI DELL'INSEGNAMENTO

- 1 - SISTEMI TERMODINAMICI
- INTRODUZIONE ALLA TERMODINAMICA (TD): APPROCCIO STATISTICO E CLASSICO. SISTEMA TD ED AMBIENTE: SISTEMI APERTI, CHIUSI, ISOLATI; COORDINATE TD, INTENSIVE ED ESTENSIVE; SISTEMI TD SEMPLICI E SISTEMI IDROSTATICI. REGOLA DELLE FASI DI GIBBS. EQUILIBRIO TD: PARETI ADIABATICHE E DIATERMICHE. TRASFORMAZIONI TD. PRINCIPIO ZERO DELLA TD E TEMPERATURA. TERMOMETRI; SCALE CELSIUS E KELVIN.
- TEMPERATURA DEL TERMOMETRO A GAS PERFETTO. DILATAZIONE TERMICA. TRASFORMAZIONI TD, REVERSIBILI ED IRREVERSIBILI. TRASFORMAZIONI QUASISTATICHE. PIANO DI CLAPEYRON. TRASFORMAZIONI ISOCORE, ISOBARE, ISOTERME, ADIABATICHE, CICLICHE. TERMOSTATI. EQUAZIONI DI STATO.

CONTENUTI DELL'INSEGNAMENTO

- 1- SISTEMI TERMODINAMICI
- GAS IDEALE O PERFETTO. EQUAZIONE DI STATO DEL GAS PERFETTO. LEGGI DI AVOGADRO, DI BOYLE, DI CHARLES E DI GAY-LUSSAC. GAS REALI: SVILUPPO DEL VIRIALE ED EQUAZIONE DI VAN DER WAALS (COSTANTI DELL'EQ. DI VAN DER WAALS). STATI DI AGGREGAZIONE E PUNTO TRIPLO. TEMPERATURA CRITICA, TENSIONE DI VAPORE. ISOTERMA CRITICA.
- LAVORO TD. LAVORO DI GAS IDEALI IN UNA TRASFORMAZIONE ISOBARA, ISOCORA, ISOTERMA E CICLICA. METODO STATISTICO. TEORIA CINETICA DEI GAS PERFETTI.

CONTENUTI DELL'INSEGNAMENTO

- 2 - PRIMO PRINCIPIO DELLA TERMODINAMICA
- ESPERIMENTI DI JOULE. SISTEMI ADIABATICI. LAVORO ADIABATICO ED ENERGIA INTERNA. CALORE E CALORIA. PRIMO PRINCIPIO DELLA TD. TRASFORMAZIONI CICLICHE: MACCHINE TERMICHE.
- TRASMISSIONE DEL CALORE: CONDUZIONE, CONVEZIONE, IRRAGGIAMENTO. LEGGE DI FOURIER. CONDUCIBILITÀ TERMICA. LEGGE DI STEFAN E LEGGE DI WIEN. POTERE EMISSIVO. DEWAR.

CONTENUTI DELL'INSEGNAMENTO

- 2 - PRIMO PRINCIPIO DELLA TERMODINAMICA
- CAPACITÀ TERMICA. CALORE SPECIFICO. CALORE MOLARE PER I SISTEMI IDROSTATICI, A PRESSIONE COSTANTE E A VOLUME COSTANTE. ENTALPIA. CALORE LATENTE.
- PROPRIETÀ DEI GAS IDEALI: 1) ENERGIA INTERNA (ESPANSIONE DI JOULE-THOMSON) 2) RELAZIONE GENERALE TRA C_P E C_V PER UN SISTEMA IDROSTATICO E RELAZIONE DI MAYER 3) TRASFORMAZIONI ADIABATICHE 4) TRASFORMAZIONI POLITROPICHE. ASPETTI MICROSCOPICI. TEOREMA DI EQUIPARTIZIONE DELL'ENERGIA. LEGGE DI DOULONG E PETIT.

CONTENUTI DELL'INSEGNAMENTO

- 3 - SECONDO PRINCIPIO DELLA TERMODINAMICA
- MACCHINE TERMICHE. RENDIMENTO. SECONDO PRINCIPIO DELLA TD: ENUNCIATI DI KELVIN-PLANCK E CLAUSIUS. MACCHINE FRIGORIFERE. EQUIVALENZA DEI DUE ENUNCIATI DEL II PRINCIPIO. CICLO DI CARNOT. MACCHINA DI CARNOT. TEOREMA DI CARNOT.
- TEMPERATURA ASSOLUTA. OSSERVAZIONI SUL RENDIMENTO DELLA MACCHINA DI CARNOT. CLIMATIZZATORI. CICLO DI STIRLING. CICLO DI OTTO. CICLO DIESEL. CICLO DI RANKINE.
- CURVE ADIABATICHE REVERSIBILI (PRIMA PARTE). TEOREMA DI CLAUSIUS. ENTROPIA. PRINCIPIO DI AUMENTO DELL'ENTROPIA. CALCOLO DELLA VARIAZIONE DI ENTROPIA: ESPANSIONE LIBERA, SCAMBI DI CALORE CON SORGENTI E CON SERBATOI.

CONTENUTI DELL'INSEGNAMENTO

- 3 - SECONDO PRINCIPIO DELLA TERMODINAMICA
- ENTROPIA E RENDIMENTO. DIMOSTRAZIONE DEGLI ENUNCIATI DI KELVIN-PLANCK E CLAUSIUS DEL SECONDO PRINCIPIO DELLA TD A PARTIRE DAL PRINCIPIO DI AUMENTO DELL'ENTROPIA. TRACCIA DI UNA TRASFORMAZIONE ED ENERGIA DEGRADATA, EFFETTO CARNOT ED EFFETTO CLAUSIUS.
- CICLO DI CARNOT NEL PIANO $[S,T]$. ENERGIA INTERNA ED ENTROPIA DI SISTEMI IDROSTATICI. APPROFONDIMENTI: CURVE ISOENTROPICHE (SECONDA PARTE) E TEMPERATURA ASSOLUTA.
- TRASFORMAZIONI IRREVERSIBILI. POTENZIALI TD: ENERGIA LIBERA ED ENTALPIA LIBERA. RELAZIONI DI MAXWELL. MICROSTATI E MACROSTATI. RELAZIONE TRA ENTROPIA E MICROSTATI. ENTROPIA E PROBABILITÀ. TERZO PRINCIPIO DELLA TD.

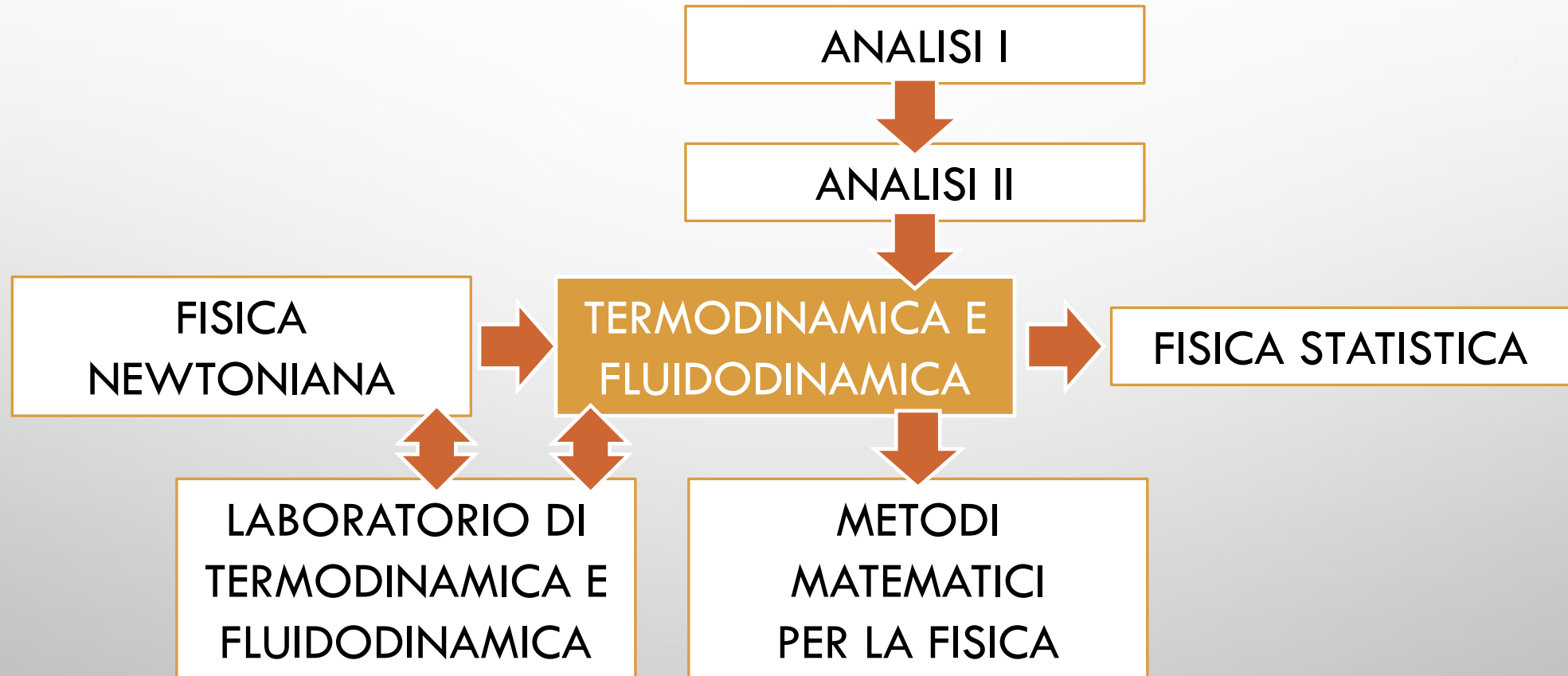
CONTENUTI DELL'INSEGNAMENTO

- 4 - ELEMENTI DI MECCANICA DEI FLUIDI
- DENSITÀ ASSOLUTA E RELATIVA. PRESSIONE. SFORZO DI TAGLIO. FLUIDI IDEALI. EQUAZIONE DELLA STATICA DEI FLUIDI. LEGGE DI STEVINO. PRINCIPIO DI PASCAL. TORCHIO IDRAULICO. PRESSIONE ATMOSFERICA E SUA DIPENDENZA DALLA QUOTA.
- LEGGE DI ARCHIMEDE. GALLEGGIAMENTO. MISURA DELLA PRESSIONE: MANOMETRI E BAROMETRI. DINAMICA DEI FLUIDI: DESCRIZIONE LAGRANGIANA ED EULERIANA. LINEE E TUBI DI FLUSSO. EQUAZIONE DI CONTINUITÀ.
- TEOREMA DI BERNOULLI. APPLICAZIONI DEL TEOREMA DI BERNOULLI
- FLUIDI REALI: MOTO LAMINARE, VISCOSITÀ, LEGGE DI POISEUILLE, NUMERO DI REYNOLDS, VELOCITÀ LIMITE.

CONTENUTI DELL'INSEGNAMENTO

- 5 - OSCILLAZIONI E ONDE
- FENOMENI ONDULATORI. ONDE MECCANICHE, TRASVERSALI E LONGITUDINALI. ONDE TRASVERSALI SU UNA CORDA. ONDE SONORE NEI FLUIDI. ONDE NEI SOLIDI.
- EQUAZIONE DIFFERENZIALE DELLE ONDE. ONDE MONOCROMATICHE. INTENSITÀ DI UN'ONDA. EQUAZIONE DELLA DIFFUSIONE DEL CALORE.
- PRINCIPIO DI SOVRAPPOSIZIONE. INTERFERENZA. ONDE STAZIONARIE SU CORDA VIBRANTE. BATTIMENTI E VELOCITÀ DI GRUPPO.

RELAZIONI CON ALTRI INSEGNAMENTI



ESAME

- L'ESAME CONSTA DI UNA PROVA SCRITTA ED UNA ORALE
- SIA PER L'ESAME SCRITTO CHE PER L'ESAME ORALE È NECESSARIO ISCRIVERSI PREVENTIVAMENTE SU ESSE3, ENTRO LA FINESTRA TEMPORALE PREVISTA
- LA PROVA SCRITTA È COSTITUITA DA TRE ESERCIZI DA SVOLGERSI IN DUE ORE. OGNI ESERCIZIO RICEVE UN VOTO IN DECIMI, CON SOGLIA MINIMA DI AMMISSIONE ALL'ORALE PARI A 15/30
- DURANTE LA PROVA SCRITTA È AMMESSA LA CONSULTAZIONE DI LIBRI, DI APPUNTI E DELLA CALCOLATRICE; È INVECE VIETATO UTILIZZARE SMARTPHONE, COMPUTER, ETC.
- CHI HA GIÀ SUPERATO LA PROVA SCRITTA PUÒ DECIDERE DI RIPRESENTARSI A UNA SUCCESSIVA PROVA SCRITTA PER CERCARE DI MIGLIORARE IL VOTO; SE PERÒ CONSEGNA IL COMPITO IL RISULTATO DELLA PRIMA PROVA SCRITTA VIENE AUTOMATICAMENTE E INEVITABILMENTE ANNULLATO

ESAME

- LA PROVA ORALE È COSTITUITA TIPICAMENTE DA UN COLLOQUIO SU TRE DOMANDE TRATTE DAL PROGRAMMA DEL CORSO (TERMODINAMICA, FLUIDODINAMICA, ONDE)
- L'ESITO FINALE NON È LA SEMPLICE MEDIA DEI RISULTATI DI SCRITTO E ORALE (TIPICAMENTE L'ORALE CONTA DI PIÙ)
- ANCHE SE NON VIENE SUPERATA LA PROVA ORALE VIENE MANTENUTO VALIDO IL RISULTATO DELLO SCRITTO
- IN CASO DI NON SUPERAMENTO DELLA PROVA ORALE DEVE PASSARE ALMENO UN MESE PRIMA DI POTER RIPROVARE L'ESAME, A MENO DI CASI PARTICOLARI DISCUSSI SPECIFICATAMENTE CON IL DOCENTE

PROPEDEUTICITÀ

- IL REGOLAMENTO STABILISCE UNA PROPEDEUTICITÀ FORMALE TRA FISICA NEWTONIANA E TERMODINAMICA E FLUIDODINAMICA
- **NON È POSSIBILE** REGISTRARE IL VOTO DI TERMODINAMICA SE NON È GIÀ STATO REGISTRATO QUELLO DI FISICA NEWTONIANA
- IN PRATICA, VI CHIEDO ANCHE DI **NON VENIRE** A FARE LO SCRITTO DI TERMODINAMICA SE NON AVETE GIÀ SUPERATO ALMENO LO SCRITTO DI FISICA NEWTONIANA
- PER QUESTO MOTIVO LE PROVE SCRITTE DEI DUE ESAMI SARANNO SPESSO COINCIDENTI (STESSO GIORNO, STESSA ORA, STESSA AULA)

LO STUDENTE IDEALE

- STA ATTENTO ED IN SILENZIO
- NON CONSULTA SMARTPHONE, SMARTWATCH, ETC.
- SI PREOCCUPA DI CAPIRE I CONCETTI
(E NON SOLO O NON TANTO DI PRENDERE APPUNTI)
- CERCA DI SEGUIRE IL CORSO VOLTA PER VOLTA
- FA DOMANDE CON MODERAZIONE
(IN CASO SFRUTTA IL RICEVIMENTO)

