

**Facoltà di Dipartimento di Fisica**  
**anno accademico 2012/13**  
**Registro lezioni del docente RUI RINALDO**

Attività didattica

---

**TERMODINAMICA E FLUIDODINAMICA [172SM]**

**Periodo di svolgimento:** *Secondo Semestre*

**Docente titolare del corso:** RUI RINALDO matr. 003412

**Riepilogo registro docente:**

---

**RUI RINALDO** matr. 003412

Docente interno

Professori Ordinari

**Stato registro docente**

Stampato

**Ore inserite:** 51 ore

**Ore previste dall'offerta didattica:** 48 ore

**Gruppi di studenti con i quali è stata svolta l'attività - ore per gruppo**

- prevista per tutti gli studenti (senza gruppi associati) - 51 ore

**Ore inserite per tipologia di attività**

11 ore esercitazione :

- prevista per tutti gli studenti (senza gruppi associati) - 11 ore

40 ore lezione :

- prevista per tutti gli studenti (senza gruppi associati) - 40 ore

Firma del docente titolare del corso: .....

Firma del preside: .....

Data: .....

**Dettaglio delle attività svolte:**  
**TERMODINAMICA E FLUIDODINAMICA [172SM]**

**06/03/2013 - lezione -**  
**Docente:** RUI RINALDO  
**Ora inizio:** 09:00  
**Ora fine:** 11:00  
**Ore accademiche:** 2  
**Titolo attività:**  
I - Sistemi Termodinamici

**Descrizione attività:**  
Introduz. alla Termodinamica. Approccio statistico, TD classica. Sistema TD ed ambiente. Sistemi aperti, chiusi, isolati. Coordinate TD, intensive ed estensive. Stato TD. 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.

---

**07/03/2013 - lezione -**  
**Docente:** RUI RINALDO  
**Ora inizio:** 09:00  
**Ora fine:** 11:00  
**Ore accademiche:** 2  
**Titolo attività:**  
II - Sistemi Termodinamici

**Descrizione attività:**  
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.

---

**13/03/2013 - lezione -**  
**Docente:** RUI RINALDO  
**Ora inizio:** 09:00  
**Ora fine:** 11:00  
**Ore accademiche:** 2  
**Titolo attività:**  
III - Sistemi Termodinamici

**Descrizione attività:**  
Gas ideale o perfetto. Equazione di stato del gas perfetto. Leggi di Avogadro (I e II), di Boyle, di Charles e di Gay-Lussac. Gas reali: sviluppo del Viriale ed equazione di Van der Waals. Lavoro TD. Lavoro di gas ideali in una trasformazione isobara, isocora, isoterma e ciclica.

---

**14/03/2013 - lezione -**  
**Docente:** RUI RINALDO  
**Ora inizio:** 09:00  
**Ora fine:** 11:00  
**Ore accademiche:** 2  
**Titolo attività:**  
IV - Sistemi Termodinamici

**Descrizione attività:**  
Metodo statistico. Teoria cinetica del gas perfetto. Teorema di equipartizione dell'energia. Stati di aggregazione e punto triplo. Temperatura critica, tensione di vapore. Isoterma critica.

---

**20/03/2013 - lezione -**

**Docente:** RUI RINALDO

**Ora inizio:** 09:00

**Ora fine:** 11:00

**Ore accademiche:** 2

**Titolo attività:**

V - Primo Principio della Termodinamica

**Descrizione attività:**

Esperimenti di Joule. Sistemi adiabatici. Lavoro adiabatico ed energia interna. Calore e caloria. Primo principio della TD. Trasformazioni cicliche: macchine termiche e frigorifere. Caloria. Forma differenziale (cenni alle derivate parziali, derivate totali, differenziale di una funzione) .Entalpia.

---

**21/03/2013 - lezione -**

**Docente:** RUI RINALDO

**Ora inizio:** 09:00

**Ora fine:** 11:00

**Ore accademiche:** 2

**Titolo attività:**

VI - Primo Principio della Termodinamica

**Descrizione attività:**

Trasmissione del calore: conduzione, convezione, irraggiamento. Legge di Fourier. Conducibilità termica. Legge di Stefan-Boltzmann. Potere emissivo. Dewar.

---

**27/03/2013 - lezione -**

**Docente:** RUI RINALDO

**Ora inizio:** 09:00

**Ora fine:** 11:00

**Ore accademiche:** 2

**Titolo attività:**

VII - Primo Principio della Termodinamica

**Descrizione attività:**

Capacità termica. Calore specifico e calore molare. Calore specifico molare per i sistemi idrostatici, a pressione costante e a volume costante. Calore latente. Proprietà dei gas ideali: 1) energia interna (espansione di Joule-Thomson); 2) calori molari e relazione di Mayer

---

**03/04/2013 - lezione -**

**Docente:** RUI RINALDO

**Ora inizio:** 09:00

**Ora fine:** 11:00

**Ore accademiche:** 2

**Titolo attività:**

VIII - Primo Principio della Termodinamica

**Descrizione attività:**

Proprietà dei gas ideali: 3) trasformazioni adiabatiche. 4) trasformazioni politropiche. Aspetti microscopici. Legge di Dulong e Petit.

---

**04/04/2013 - esercitazione -**

**Docente:** RUI RINALDO

**Ora inizio:** 09:00

**Ora fine:** 11:00

**Ore accademiche:** 2

**Titolo attività:**

IX - Esercizi sui Sistemi TD, e I Principio della TD

**Descrizione attività:**

Esercizi sui Sistemi Termodinamici e I Principio della Termodinamica

---

**10/04/2013 - lezione -**

**Docente:** RUI RINALDO

**Ora inizio:** 09:00

**Ora fine:** 11:00

**Ore accademiche:** 2

**Titolo attività:**

X - Secondo Principio della Termodinamica

**Descrizione attività:**

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.

---

**11/04/2013 - lezione -**

**Docente:** RUI RINALDO

**Ora inizio:** 09:00

**Ora fine:** 11:00

**Ore accademiche:** 2

**Titolo attività:**

XI - Secondo Principio della Termodinamica

**Descrizione attività:**

Temperatura TD assoluta. Osservazioni sul rendimento della macchina di Carnot. Pompa di calore. Ciclo di Stirling. Ciclo di Otto. Ciclo Diesel. Ciclo di Rankine.

---

**17/04/2013 - lezione -**

**Docente:** RUI RINALDO

**Ora inizio:** 09:00

**Ora fine:** 11:00

**Ore accademiche:** 2

**Titolo attività:**

XII - Secondo Principio della Termodinamica

**Descrizione attività:**

Teorema di Clausius. Entropia. Principio di aumento dell'entropia. Calcolo della variazione di entropia: trasformazioni adiabatiche, scambi di calore con sorgenti, scambi di calore tra corpi, cambiamenti di fase.

---

**18/04/2013 - lezione -**

**Docente:** RUI RINALDO

**Ora inizio:** 09:00

**Ora fine:** 11:00

**Ore accademiche:** 2

**Titolo attività:**

XIII - Secondo Principio della Termodinamica

**Descrizione attività:**

Entropia e rendimento. Dimostrazione degli enunciati di Kelvin-Planck e Clausius del Secondo principio della TD a partire dal principio di aumento dell'entropia. Energia inutilizzabile, effetto Carnot ed effetto Clausius. Entropia dei sistemi idrostatici e piano S, T. Trasformazioni adiabatiche irreversibili.

---

**24/04/2013 - esercitazione -**

**Docente:** RUI RINALDO

**Ora inizio:** 09:00

**Ora fine:** 11:00

**Ore accademiche:** 2

**Titolo attività:**

XIV - Esercizi sul II Principio della TD

**Descrizione attività:**

Esempi di calcolo di variazione di entropia: mescolamento di gas perfetti. Altri esercizi sul II Principio della TD

---

**02/05/2013 - esercitazione -**

**Docente:** RUI RINALDO

**Ora inizio:** 09:00

**Ora fine:** 11:00

**Ore accademiche:** 2

**Titolo attività:**

XV - Esercizi sul II Principio della TD

**Descrizione attività:**

Esercizi sull'Entropia

<http://wwwusers.ts.infn.it/~rui/univ/Termodinamica%20e%20Fluidodinamica/E3-9.pdf>

---

**08/05/2013 - lezione -**

**Docente:** RUI RINALDO

**Ora inizio:** 09:00

**Ora fine:** 11:00

**Ore accademiche:** 2

**Titolo attività:**

XVI - Secondo Principio della Termodinamica

**Descrizione attività:**

Potenziali TD. Energia libera ed entalpia libera. Equazioni di Maxwell. Entropia e probabilità.

---

**09/05/2013 - lezione -**

**Docente:** RUI RINALDO

**Ora inizio:** 09:00

**Ora fine:** 11:00

**Ore accademiche:** 2

**Titolo attività:**

XVII - Secondo Principio della Termodinamica

**Descrizione attività:**

Microstati e macrostati. Relazione tra entropia e microstati. Terzo principio della TD. Interdipendenza delle proprietà del gas perfetto.

---

**14/05/2013 - esercitazione -**

**Docente:** RUI RINALDO

**Ora inizio:** 11:00

**Ora fine:** 12:00

**Ore accademiche:** 1

**Titolo attività:**

XV bis - Esercizi sull'entropia

**Descrizione attività:**

Esercizi di termodinamica sul I e II principio

---

**15/05/2013 - lezione -**

**Docente:** RUI RINALDO

**Ora inizio:** 09:00

**Ora fine:** 11:00

**Ore accademiche:** 2

**Titolo attività:**

XVIII - Elementi di Meccanica dei Fluidi

**Descrizione attività:**

Densità assoluta e relativa. Pressione. Sforzo di taglio. Fluidi ideali. Equazione della statica dei fluidi. Legge di Stevino. Legge di Pascal. Torchio idraulico. Pressione atmosferica e sua dipendenza dalla quota.

---

**16/05/2013 - lezione -**

**Docente:** RUI RINALDO

**Ora inizio:** 09:00

**Ora fine:** 11:00

**Ore accademiche:** 2

**Titolo attività:**

XIX - Elementi di Meccanica dei Fluidi

**Descrizione attività:**

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.

---

**23/05/2013 - lezione -**

**Docente:** RUI RINALDO

**Ora inizio:** 09:00

**Ora fine:** 11:00

**Ore accademiche:** 2

**Titolo attività:**

XX - Elementi di Meccanica dei Fluidi

**Descrizione attività:**

Teorema di Bernoulli e sue applicazioni: tubo Venturi, tubo di Pitot, bruciatore a gas. Fluidi reali: moto laminare, viscosità, legge di Poiseuille, numero di Reynolds, velocità critica

---

**29/05/2013 - lezione -**

**Docente:** RUI RINALDO

**Ora inizio:** 09:00

**Ora fine:** 11:00

**Ore accademiche:** 2

**Titolo attività:**

XXI - Oscillazioni e Onde

**Descrizione attività:**

Fenomeni ondulatori. Onde meccaniche, trasversali e longitudinali. Onde trasversali su una corda.

Onde sonore nei gas. Onde nei solidi.

[http://wwwusers.ts.infn.it/~rui/univ/Termodinamica%20e%20Fluidodinamica/appunti%20Onde\\_meccaniche.pdf](http://wwwusers.ts.infn.it/~rui/univ/Termodinamica%20e%20Fluidodinamica/appunti%20Onde_meccaniche.pdf)

---

**30/05/2013 - lezione -**

**Docente:** RUI RINALDO

**Ora inizio:** 09:00

**Ora fine:** 11:00

**Ore accademiche:** 2

**Titolo attività:**

XXII - Oscillazioni e Onde

**Descrizione attività:**

Equazione differenziale delle onde. Onde monocromatiche. Intensità di un'onda.

[http://wwwusers.ts.infn.it/~rui/univ/Termodinamica%20e%20Fluidodinamica/appunti%20Equazione\\_delle\\_onde.pdf](http://wwwusers.ts.infn.it/~rui/univ/Termodinamica%20e%20Fluidodinamica/appunti%20Equazione_delle_onde.pdf)

---

**05/06/2013 - lezione -**

**Docente:** RUI RINALDO

**Ora inizio:** 09:00

**Ora fine:** 11:00

**Ore accademiche:** 2

**Titolo attività:**

XXIII - Oscillazioni e Onde

**Descrizione attività:**

Principio di sovrapposizione. Interferenza. Onde stazionarie su corda vibrante. Battimenti e velocità di gruppo.

[http://wwwusers.ts.infn.it/~rui/univ/Termodinamica%20e%20Fluidodinamica/appunti%20Sovrapposizione\\_di\\_onde.pdf](http://wwwusers.ts.infn.it/~rui/univ/Termodinamica%20e%20Fluidodinamica/appunti%20Sovrapposizione_di_onde.pdf)

---

**06/06/2013 - esercitazione -**

**Docente:** RUI RINALDO

**Ora inizio:** 09:00

**Ora fine:** 11:00

**Ore accademiche:** 2

**Titolo attività:**

XXIV - Esercizi di Meccanica dei Fluidi e di Onde

**Descrizione attività:**

Esercizi di Meccanica dei Fluidi e Onde

---

**12/06/2013 - esercitazione -**

**Docente:** RUI RINALDO

**Ora inizio:** 09:00

**Ora fine:** 11:00

**Ore accademiche:** 2

**Titolo attività:**

XXIVbis - Esercizi di preparazione alla prova scritta

**Descrizione attività:**

---