

**Dipartimento di Fisica**  
**Anno Accademico 2017/18**  
**Registro lezioni del docente SENATORE GAETANO**

Attività didattica

---

**NANOSTRUTTURE [590SM]**

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

**Docente titolare del corso:** SENATORE GAETANO matr. 003294

**Altri docenti del corso:** VESSELLI ERIK matr. 009174

**Riepilogo registro docente:**

---

**SENATORE GAETANO** matr. 003294

Docente interno - Professori Ordinari

**Stato registro docente:** Stampato

**Ore inserite:** 24 ore

**Ore previste dall'offerta didattica:** 24 ore

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

- prevista per tutti gli studenti (senza gruppi associati) - 24 ore

**Ore inserite per tipologia di attività**

24 ore lezione :

- prevista per tutti gli studenti (senza gruppi associati) - 24 ore

Firma del docente:.....  


Firma del direttore:.....

Data: **14/06/2018**.....

**Dettaglio delle attività svolte:**  
**NANOSTRUTTURE [590SM]**

**07/03/2018 - lezione -**

**Docente:** SENATORE GAETANO

**Ora inizio:** 09:00

**Ora fine:** 11:00

**Ore accademiche:** 2

**Titolo attività:**

Nanostrutture

**Descrizione attività:**

Generalità sul corso. Nanostrutture. REapporto superficie volume al calare delle dimensioni lineari. Sistemi confinati e calcolo delle densità di stati in approssimazione di massa efficace di sistemi 3, 2 ed 1 dimensionali. Caratteristiche salienti di tali densità di stati. Esempio di confinamento in una dimensione (pozzo quantico), sistema bidimensionale risultante e densità di stati in energia.

---

**14/03/2018 - lezione -**

**Docente:** SENATORE GAETANO

**Ora inizio:** 09:00

**Ora fine:** 11:00

**Ore accademiche:** 2

**Titolo attività:**

Nanostrutture

**Descrizione attività:**

Tipi di confinamento in 1D. Lunghezza di de Broglie termica. Envelope function approximation I parte.

---

**16/03/2018 - lezione -**

**Docente:** SENATORE GAETANO

**Ora inizio:** 14:00

**Ora fine:** 16:00

**Ore accademiche:** 2

**Titolo attività:**

Nanostrutture

**Descrizione attività:**

Envelope function approximation - II parte. Applicazioni a donori, accettori e buche quantiche.

---

**21/03/2018 - lezione -**

**Docente:** SENATORE GAETANO

**Ora inizio:** 09:00

**Ora fine:** 11:00

**Ore accademiche:** 2

**Titolo attività:**

Nanostrutture

**Descrizione attività:**

Confinamento ed interazioni efficaci in sistemi a dimensionalità ridotta. Trattamento generale ed applicazioni a sistemi in 2D con confinamento a buca infinita o triangolare.

---

**06/04/2018 - lezione -**

**Docente:** SENATORE GAETANO

**Ora inizio:** 14:00

**Ora fine:** 16:00

**Ore accademiche:** 2

**Titolo attività:**

Nanostrutture

**Descrizione attività:**

Generalità sul graphene e calcolo esplicito delle bande, nell'approssimazione di legame stretto con i soli orbitali  $p_z$ .

---

**11/04/2018 - lezione -**

**Docente:** SENATORE GAETANO

**Ora inizio:** 09:00

**Ora fine:** 11:00

**Ore accademiche:** 2

**Titolo attività:**

Nanostrutture

**Descrizione attività:**

Studio delle bande nel Grafene con interazioni solo a primi vicini.  
Linearizzazione ai punti di Dirac.

---

**18/04/2018 - lezione -**

**Docente:** SENATORE GAETANO

**Ora inizio:** 09:00

**Ora fine:** 11:00

**Ore accademiche:** 2

**Titolo attività:**

Nanostrutture

**Descrizione attività:**

Forma delle bande sigma e pi del graphene e caratteristiche salienti.  
Rianalisi della procedura di linearizzazione dell'hamiltoniana ai punti  $K^+$  e  $K^-$  e trasformazione unitaria per arrivare alla forma di Weyl finale.  
Elicità come buon numero quantico.

---

**09/05/2018 - lezione -**

**Docente:** SENATORE GAETANO

**Ora inizio:** 09:00

**Ora fine:** 11:00

**Ore accademiche:** 2

**Titolo attività:**

Nanostrutture

**Descrizione attività:**

Fermioni di Dirac in campo magnetico perpendicolare al piano di moto . Accoppiamento minimale e metodo della funzione d'involuppo: equazione di Schrodinger e sua riduzione ad oscillatori armonici con livelli proporzionali alla radice di interi. Fermioni in 2 dimensioni in campo magnetico perpendicolare al piano di moto, Calcolo dei livelli energetici e loro degenerazione. Lunghezza magnetica.

---

**21/05/2018 - lezione -**

**Docente:** SENATORE GAETANO

**Ora inizio:** 16:00

**Ora fine:** 18:00

**Ore accademiche:** 2

**Titolo attività:**

Nanostrutture

**Descrizione attività:**

Derivazione delle funzioni d'onda d'involuppo per elettroni nel grafene ai punti di Dirac in presenza di campo Magnetico. Calcolo della degenerazione dei livelli e confronto con le densità di elettroni tipiche in gas d'elettroni 2D e grafene. Lunghezze d'onda caratteristiche e scattering.

---

**23/05/2018 - lezione -**

**Docente:** SENATORE GAETANO

**Ora inizio:** 09:00

**Ora fine:** 11:00

**Ore accademiche:** 2

**Titolo attività:**

Nanostrutture

**Descrizione attività:**

Riesame delle lunghezze caratteristiche rilevanti al trasporto. Tempi di residenza nel campione e trasporto decoerente/coerente (tempi di residenza lunghi/brevi rispetto al tempo di coerenza di fase. Trasporto coerente ed approccio di Landauer - Buttiker: derivazione euristica.

---

**28/05/2018 - lezione -**

**Docente:** SENATORE GAETANO

**Ora inizio:** 16:00

**Ora fine:** 18:00

**Ore accademiche:** 2

**Titolo attività:**

Nanostrutture

**Descrizione attività:**

Derivazione della formula della conducibilità elettrica di Kubo-Greenwood a partire dalla potenza dissipata in presenza di un campo elettrico monocromatico - I parte

---

**30/05/2018 - lezione -**

**Docente:** SENATORE GAETANO

**Ora inizio:** 09:00

**Ora fine:** 11:00

**Ore accademiche:** 2

**Titolo attività:**

Nanostrutture

**Descrizione attività:**

Derivazione della formula della conducibilità elettrica di Kubo-Greenwood a partire dalla potenza dissipata in presenza di un campo elettrico monocromatico - II parte.  
Conducibilità DC e limiti balistico (Landauer) e diffusivo per un sistema unidimensionale.

---