

**Cattedra Fermi**  
**Bozza programma lezioni dicembre 2017 - dicembre 2018**

**Ricerca scientifica con la luce di sincrotrone**

Francesco Sette 25 giugno 2017

**8 lezioni su “Ricerca scientifica con la luce di sincrotrone”**  
**Dicembre 2017 – Aprile 2018**

**Dicembre 2017**

04/12	Raggi X – Storia, sorgenti e applicazioni I
18/12	Raggi X – Storia, sorgenti e applicazioni II

**Gennaio 2018**

22/01	Interazione Materia – Raggi X I
-------	---------------------------------

**Febbraio 2018**

12/02	Interazione Materia – Raggi X II
-------	----------------------------------

**Marzo 2018**

12/03	Raggi X da sorgenti di luce di sincrotrone e laser ad elettroni liberi I
26/03	Raggi X da sorgenti di luce di sincrotrone e laser ad elettroni liberi II

**Aprile 2018**

09/04	Ottica e strumenti per l’osservazione dei Raggi X
30/04	Applicazioni ed opportunità di ricerca attuali e future

**7 lezioni su “Ricerca scientifica con la luce di sincrotrone”**  
**Settembre 2018 – Dicembre 2018**

**Settembre 2018**

03/09	Scienza dei materiali I
17/09	Scienza dei materiali II

**Ottobre 2018**

01/10	Studio della materia in condizioni estreme (pressione, temperatura, etc.)
29/10	Biologia e medicina I

**Novembre 2018**

12/11	Biologia e medicina II
-------	------------------------

**Dicembre 2018**

10/12	Studio di artefatti e tesori naturali
-------	---------------------------------------

### Sinopsi delle 15 lezioni

- 1 Le prime due lezioni (Raggi X – Storia, sorgenti e applicazioni I e II, del 4 e 8 dicembre 2017 rispettivamente) saranno di tipo altamente divulgativo. Presenteranno i raggi X nell'ambito della radiazione elettromagnetica, la loro scoperta, osservazione in natura, applicazione e uso nella vita di tutti i giorni, etc. Si parlerà di sorgenti di laboratorio, di scoperte, premi Nobel, di tecniche, etc. Si passerà poi ad introdurre la luce di sincrotrone, partendo nuovamente dai primi acceleratori, dalla loro osservazione nella fisica delle alte energie e in natura, per poi mettere in risalto la loro natura, caratteristiche e applicazioni.
- 2 La terza e quarta lezione (Interazione Materia – Raggi X I e II, del 22 gennaio 2018 e del 12 febbraio 2018 rispettivamente) saranno di tipo più analitico e illustreranno i vari tipi di accoppiamento della radiazione elettromagnetica con la carica, lo spin e l'impulso dell'elettrone, da cui seguono i vari processi osservati in laboratorio di scattering e assorbimento, e quindi le varie possibili applicazioni per studiare le proprietà della materia.
- 3 La quinta e sesta lezione (Raggi X da sorgenti di luce di sincrotrone e laser ad elettroni liberi I e II, del 12 e 26 marzo 2018 rispettivamente) saranno dedicate a presentare il funzionamento di beamlines a sincrotroni e XFELs, ed il loro utilizzo per studiare con scattering e assorbimento differenti applicazioni e fenomenologie.
- 4 La settima lezione (Ottica e strumenti per l'osservazione dei Raggi X, del 9 aprile) sarà dedicata alla presentazione delle differenti tecnologie necessarie per studi avanzati con la luce di sincrotrone e XFELs in termini di ottica, meccanica, posizionamento nanometrico, rivelatori, e analisi dati (accesso, stoccaggio, analisi, politica sui dati, riduzione di possibile frode, etc.)
- 5 L'ottava lezione (Applicazioni ed opportunità di ricerca attuali e future, del 30 Aprile) conclude il primo ciclo di lezioni e verrà dedicata a ricapitolare il materiale esaminato nelle sette lezioni precedenti con uno sguardo sulla ricerca e applicazioni attuali con la luce di sincrotrone. In particolare, introducendo problematiche scientifiche specifiche a

aree quali la scienza dei materiali, la biologia, la medicina, la materia in condizioni termodinamiche estreme, l'eredità culturale, si introdurrà il secondo ciclo di lezioni, in cui sei delle sette lezioni verrà dedicato specificatamente a queste materie.

- 6 La nona e decima lezione, le prime due del secondo ciclo (9 e 17 settembre) saranno dedicate a illustrare l'uso della luce di sincrotrone nello Scienza dei Materiali.
- 7 L'undicesima lezione (1 ottobre e 17) sarà dedicata a illustrare l'uso della luce di sincrotrone allo studio della materia in condizioni estreme (pressione, temperatura, etc.).
- 8 La dodicesima e tredicesima lezione (29 ottobre e 12 novembre) saranno dedicate a illustrare l'uso della luce di sincrotrone nella biologia e nella medicina.
- 9 La quattordicesima lezione (10 dicembre) sarà dedicata a illustrare l'uso della luce di sincrotrone nello studio e caratterizzazione di artefatti e tesori naturali.
- 10 La quindicesima ed ultima lezione (Future opportunità nella ricerca su materiali e materia vivente con i raggi X prodotti in grandi infrastrutture di ricerca ,17 dicembre) sarà dedicata a ricapitolare il materiale presentato durante il corso, a fornire una panoramica della ricerca con la luce di sincrotrone nei differenti laboratori esistenti o in costruzione a livello mondiale, e a riassumere le attività di ricerca di punta nelle diverse comunità scientifiche che usano questi laboratori.