



## UNIVERSITÀ DI PISA CHIMICA ANALITICA IV

---

**FABIO DI FRANCESCO**

|               |         |
|---------------|---------|
| Academic year | 2020/21 |
| Course        | CHIMICA |
| Code          | 178CC   |
| Credits       | 6       |

|                      |         |         |       |                    |
|----------------------|---------|---------|-------|--------------------|
| Modules              | Area    | Type    | Hours | Teacher(s)         |
| CHIMICA ANALITICA IV | CHIM/01 | LEZIONI | 48    | FABIO DI FRANCESCO |

### Obiettivi di apprendimento

#### *Conoscenze*

Il corso fornisce allo studente le nozioni basilari per comprendere i principi di funzionamento delle principali tipologie di sensori e dà uno spaccato dello sviluppo della ricerca in questo settore. Per la natura dell'argomento trattato, esso ha carattere multidisciplinare.

#### *Modalità di verifica delle conoscenze*

Per l'accertamento delle conoscenze verrà svolto un colloquio individuale.

#### *Capacità*

Lo studente sarà in grado di leggere autonomamente e discutere criticamente i contenuti di articoli di letteratura relativi ai sensori, e di selezionare le tecnologie migliori per una specifica applicazione.

#### *Modalità di verifica delle capacità*

Lo studente dovrà analizzare e discutere un articolo concordato con il docente durante il colloquio orale.

#### *Comportamenti*

Lo studente potrà sviluppare sensibilità relativamente all'uso di sensori e discutere le problematiche con un linguaggio appropriato.

#### *Modalità di verifica dei comportamenti*

Durante le lezioni frontali sarà stimolata la discussione tra il docente e gli studenti.

#### *Prerequisiti (conoscenze iniziali)*

E' richiesta le conoscenze di base acquisite nel corso della laurea triennale:

- Matematica: funzioni continue e periodiche, utile la conoscenza della serie di Fourier
- Fisica: Vettori, grandezze elettriche fondamentali, leggi di Ohm e Kirchhoff

#### *Indicazioni metodologiche*

- lezioni virtuali con ausilio di diapositive
- alcune lezioni tenute da esperti esterni
- vengono fornite allo studente le diapositive, materiale di supporto e la registrazione video delle lezioni su spazio drive condiviso

Il docente è disponibile a ricevimento su richiesta (contattarlo via mail).

#### *Programma (contenuti dell'insegnamento)*

Nel corso vengono richiamati concetti generali della chimica analitica, quali errori sperimentali, intervallo di significatività e validazione dei metodi analitici, e sono quindi descritte le caratteristiche generali dei sensori (definizioni, componenti, modalità di classificazione), i principi di analisi dei segnali, le modalità di effettuazione di misure elettriche, le bilance microgravimetriche, i principali metodi di trasduzione elettrochimica (potenziometria, tecniche voltammetriche, tecniche in corrente alternata), materiali semiconduttori e loro usi (giunzione p-n, LED, fotodiodi, transistor a effetto di campo), sensori ottici e ad ossidi metallici, sistemi multisensore, caratterizzazione e funzionalizzazione chimica delle superfici, nanomateriali come materiali sensibili (grafene, nanotubi di carbonio, quantum dots, nanoparticelle, nanocompositi), biorecettori e



## UNIVERSITÀ DI PISA

---

biosensori (aptasensori, immunosensori, sensori enzimatici).

### Bibliografia e materiale didattico

1. Göpel, J. Hesse, J.N. Zemel, Sensors- A comprehensive survey, Vol. 1, (1989);
2. Fraden, Handbook of modern sensors: physics, design and applications, (1996) Springer-Verlag, New York,
3. Diefenderfer, Principles of electronic instrumentation
4. Chemical Sensors and Biosensors: Fundamentals and Applications, Florinel-Gabriel Banica 2012 John Wiley & Sons

### Indicazioni per non frequentanti

Ai non frequentanti è consigliato richiedere al docente il materiale del corso e di contattarlo per ricevimenti.

### Modalità d'esame

L'esame è composto da una prova orale consistente nella discussione di un articolo di letteratura e da un colloquio sui contenuti del corso

*Ultimo aggiornamento 16/12/2020 10:23*