

| | |
|---|--|
| SCUOLA | SCIENZE di base e applicate |
| ANNO ACCADEMICO | 2014-2015 |
| CORSO DI LAUREA | Scienze Biologiche |
| INSEGNAMENTO | Fisica e Chimica Fisica |
| TIPO DI ATTIVITÀ | Base; Affini |
| AMBITO DISCIPLINARE | Discipline matematiche, fisiche, informatiche; affini |
| CODICE INSEGNAMENTO | |
| ARTICOLAZIONE IN MODULI | SI |
| NUMERO MODULI | 2 |
| SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI | FIS/07, CHIM/02 |
| DOCENTE TITOLARE (MODULO 1) | Antonio Emanuele Professore Associato Università di Palermo |
| DOCENTE TITOLARE (MODULO 2) | Delia Francesca Chillura Martino Professore Associato Università di Palermo |
| CFU | 9 (6+3) |
| NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE | 153 |
| NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE | 72 |
| PROPEDEUTICITÀ | Nessuna |
| ANNO DI CORSO | I |
| SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI | Aula 3 Edificio 16 viale delle Scienze |
| ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA | Lezioni frontali |
| MODALITÀ DI FREQUENZA | Facoltativa |
| METODI DI VALUTAZIONE | Prova Orale con risoluzione di esercizi scritti. |
| TIPO DI VALUTAZIONE | Voto in trentesimi |
| PERIODO DELLE LEZIONI | attività da programmare e consultabili sul sito del Corso di Laurea http://www.unipa.it/scienzebiologiche/ |
| CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE | attività da programmare e consultabili sul sito del Corso di Laurea http://www.unipa.it/scienzebiologiche/ |
| ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI | MERCOLEDI 16:30-18:30 antonio.emanuele@unipa.it Martedì 11.00-13.00 delia.chilluramartino@unipa.it |

RISULTATI DI APPRENDIMENTO

Conoscenza e capacità di comprensione

Conoscenza dei fondamenti della fisica classica, della termodinamica e cinetica chimica.

Conoscenza del metodo scientifico.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Gli studenti alla fine del corso sono in grado di risolvere semplici problemi di fisica generale, di termodinamica classica e di cinetica chimica la cui risoluzione è un semplice esempio di applicazione rigorosa del metodo scientifico.

Autonomia di giudizio

Lo studente deve essere in grado di scegliere in maniera autonoma la modalità di soluzione di

semplici problemi di fisica generale e quali leggi fisiche applicare. Deve essere in grado di valutare i bilanci energetici e i meccanismi di semplici reazioni chimiche e processi biologici.

Abilità comunicative

Lo studente deve essere in grado di esporre in modo chiaro e sintetico il significato delle leggi fondamentali della fisica classica, della termodinamica e della cinetica.

Capacità d'apprendimento

Capacità di comprensione e approfondimento delle basi della fisica classica, della termodinamica classica e della cinetica chimica. Capacità di comprensione delle basi fisiche della strumentazione impiegata nella pratica e nella ricerca biologica e biomedica.

OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO I

Obiettivo formativo dell'insegnamento è quello di fornire agli studenti una conoscenza di base della fisica classica, anche attraverso la risoluzione di semplici problemi.

| MODULO I | FISICA |
|--|---|
| 48 ORE FRONTALI | LEZIONI FRONTALI |
| 8 | Grandezze fisiche, unità di misura, errori di misura, grafici. Vettori. Cinematica del punto materiale in una, due e tre dimensioni. Moto rettilineo uniforme, moto uniformemente accelerato e moto circolare uniforme. Cenni di cinematica rotazionale. |
| 6 | Dinamica del punto materiale: leggi di Newton. Forza di gravità, forza normale, forze di attrito, forza centripeta, tensione di una fune, forze elastiche. Momento di una forza. Cenni di dinamica rotazionale. |
| 8 | Energia cinetica. Teorema dell'energia cinetica. Forze conservative e non conservative. Energia potenziale. Conservazione dell'energia meccanica. Quantità di moto. Conservazione della quantità di moto. Centro di massa. Urti elastici ed anelastici. Piccole oscillazioni. |
| 8 | Statica dei fluidi: pressione, leggi di Pascal e Stevino, forza di Archimede. Idrodinamica: moto di un fluido ideale, equazione di continuità, equazione di Bernoulli. Fluidi viscosi. Sedimentazione. Tensione superficiale. |
| 8 | Termodinamica. Scale termometriche. Dilatazione termica. Capacità termica e calore specifico. Legge dei gas ideali. Teoria cinetica dei gas. Primo principio della termodinamica. Energia interna. Trasformazioni termodinamiche reversibili e irreversibili. Cicli termodinamici. Rendimento di una macchina termica. Il principio della termodinamica ed entropia. |
| 10 | Carica elettrica, conduttori e isolanti, forza di Coulomb. Campo elettrico. Dipolo elettrico. Energia potenziale elettrostatica, differenza di potenziale elettrico. Condensatore. Corrente elettrica. Legge di Ohm. Circuiti elettrici. Forza di Lorentz. Campo magnetico. Induzione di Faraday. Onde elettromagnetiche. Cenni sulla interazione delle onde elettromagnetiche con la materia biologica. Ottica geometrica. |
| Durante il corso saranno svolti esercizi sui contenuti delle lezioni frontali in preparazione agli esami | |
| TESTI CONSIGLIATI | J.S. Walker, <i>Fondamenti di Fisica</i> , Pearson - Addison Wesley E. Ragozzino, <i>Principi di Fisica</i> , EdiSES D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, <i>Fondamenti di Fisica</i> , Casa Editrice Ambrosiana D.C. Giancoli, <i>Fisica</i> , Casa Editrice Ambrosiana |

OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO 2

Riportati nel Regolamento Didattico del Corso di Studio

| MODULO 2 | CHIMICA FISICA |
|------------------------|---|
| 24 ORE FRONTALI | LEZIONI FRONTALI |
| 1 | Principio zero della termodinamica: equilibrio termico, temperatura, lo scambio di calore, descrizione microscopica. |

| | |
|--------------------------|--|
| 3 | <u>Lo stato gassoso:</u> Le leggi dei gas, basi sperimentali. La legge dei gas ideali, le leggi dei gas reali. Miscele di gas e pressioni parziali. La teoria cinetica molecolare dei gas. Diffusione ed effusione. |
| 4 | <u>Il primo principio della termodinamica:</u> Calore, lavoro, energia interna, l'energia delle molecole, le interazioni intermolecolari: interazione ione-dipolo, interazioni fra dipoli permanenti e indotti, legame idrogeno, forze di dispersione. Conservazione dell'energia, termochimica, calcolo della variazione dell'entalpia di reazioni chimiche e processi fisici da dati termodinamici, la legge di Hess e di Kirchhoff. Applicazioni numeriche. |
| 3 | <u>Il secondo principio della termodinamica:</u> La spontaneità dei processi, processi reversibili e irreversibili, l'entropia, interpretazione microscopica dell'entropia, criteri termodinamici di equilibrio, l'energia libera e il potenziale chimico. |
| 2 | <u>Proprietà dei liquidi:</u> Cambiamenti di fase. Diagramma di fase dell'acqua e dell'anidride carbonica. Temperatura e pressione critiche. Fluidi supercritici. |
| 3 | <u>Termodinamica delle soluzioni:</u> Il concetto di attività, la termodinamica dei processi di mescolamento, le proprietà colligative per soluzioni di non elettroliti: descrizione microscopica. |
| 3 | <u>Gli equilibri chimici:</u> la costante di equilibrio termodinamica e la variazione di energia libera standard di reazione, calcolo delle costanti di equilibrio da dati termodinamici, la dipendenza della costante di equilibrio dalla temperatura e dalla pressione. Applicazioni numeriche. |
| 5 | <u>La cinetica chimica:</u> le tecniche sperimentali, la velocità di reazione, leggi cinetiche e costanti cinetiche, l'ordine di reazione, la determinazione delle leggi cinetiche. Le reazioni che tendono all'equilibrio. La dipendenza della velocità di reazione dalla temperatura. Le reazioni elementari, le reazioni elementari consecutive: la variazione delle concentrazioni con il tempo, lo stadio cineticamente determinante, l'approssimazione dello stato stazionario, il pre-equilibrio. Applicazioni numeriche. |
| TESTI CONSIGLIATI | Elementi di Chimica Fisica P. Atkins, J. de Paula. Zanichelli Chimica Fisica P. Atkins Zanichelli Chimica Fisica Biologica 1 P. Atkins, J. de Paula. Zanichelli |