

Laurea in Chimica

Anno accademico 2012-13

Anno di Corso	Insegnamento	
I	Matematica I	X
I	Chimica Generale e Inorganica	X
I	Esercitazioni di Preparazioni Chimiche con Laboratorio	X
I	Metodi Computazionali di Base per la Chimica	X
I	Matematica II	X
I	Fisica I	X
II	Chimica Organica I	X
II	Chimica Fisica I	X
II	Chimica Analitica	X
II	Laboratorio di Chimica Analitica	X
II	Fisica II	X
II	Chimica Inorganica con Laboratorio	X
II	Chimica Organica II con Laboratorio	X
III	Chimica Fisica II	X
III	Biochimica	X
III	Chimica Organica Fisica	X
III	Chimica Fisica III con Laboratorio	X
III	Chimica Analitica Applicata e Strumentale	X

FACOLTÀ	Scienze MM.FF.NN.
ANNO ACCADEMICO	2012-2013
CORSO DI LAUREA	Chimica
INSEGNAMENTO	Chimica Generale ed Inorganica
TIPO DI ATTIVITÀ	Caratterizzante
AMBITO DISCIPLINARE	Discipline Inorganiche e Chimico Fisiche
CODICE INSEGNAMENTO	00133
ARTICOLAZIONE IN MODULI	NO
NUMERO MODULI	1
SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI	CHIM03
DOCENTE RESPONSABILE	Dario Duca, Professore ordinario Università di Palermo
CFU	6 + 4 CFU – I + II semestre
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	170
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE	80
PROPEDEUTICITÀ	Nessuna
ANNO DI CORSO	I
SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI	Aula C – Dipartimento di Chimica, viale delle Scienze, Ed. 17
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni frontali
MODALITÀ DI FREQUENZA	Obbligatoria
METODI DI VALUTAZIONE	Prova orale da svolgersi in una o due sedute
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi
PERIODO DELLE LEZIONI	Primo e secondo semestre
CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE	I semestre: lunedì – venerdì 10.00 -11.00 II semestre: martedì e giovedì 10.00 – 12.00
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	Tutti i giorni, per appuntamento E-mail: dduca@ccc.unipa.it

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Si attendono:

- **conoscenza e capacità di comprensione** nello studio della chimica generale e inorganica;
- **capacità di applicazione di conoscenze** relative ai principi della chimica e in particolare della chimica inorganica degli elementi dei gruppi principali;
- **autonomia di giudizio** i) nell'interpretazione di strutture di molecole usando modelli elementari (Lewis, VSEPR) ed evoluti (MO-LCAO); ii) nell'utilizzo del concetto di simmetria nell'analisi strutturale e di reattività di specie chimiche – con particolare riferimento agli ambiti acido-base e donatore-accettore – iii) nell'applicazione del concetto di reattività chimica; iv) nell'individuazione di proprietà cinetiche e termodinamiche proprie della reattività chimica; v) nella valutazione delle proprietà di sistemi all'equilibrio; vi) nell'analisi delle proprietà periodiche degli elementi;
- **abilità comunicative** riguardanti le proprietà generali della chimica e dei sistemi della chimica inorganica degli elementi dei gruppi principali;
- **capacità di apprendimento** da testi di livello universitario che trattino lo studio i) della chimica generale e inorganica e più in generale ii) della chimica, nei suoi diversi aspetti.

OBIETTIVI FORMATIVI

Il corso, svolto in due semestri mediante Lezioni Frontali, intende fornire, nel **primo semestre**, le basi della chimica nei suoi diversi aspetti e, nel **secondo semestre**, strumenti utili i) nell'interpretazione di strutture di molecole usando modelli elementari (Lewis, VSEPR) ed evoluti (MO-LCAO); ii) nell'utilizzo del concetto di simmetria nell'analisi strutturale e di reattività di specie chimiche iii) nello studio della reattività chimica; iv) nell'individuazione di proprietà cinetiche e termodinamiche della reattività chimica; v) nella valutazione delle proprietà di sistemi all'equilibrio; vi) nell'analisi delle proprietà periodiche degli elementi.

I SEMESTRE	CHIMICA GENERALE
ORE FRONTALI	LEZIONI FRONTALI
2	Materia – Proprietà e Misura
2	Atomi e Teoria Atomica
2	Composti Chimici
2	Reazioni Chimiche
3	Reazioni in Soluzione Acquosa
5	Primo Principio della Termodinamica con Applicazioni a Sistemi Chimici
2	Gas Ideali e Reali
3	Moderna Teoria Atomica
2	Tavola Periodica
5	Legame Chimico – Introduzione
1	Cinetica Chimica
1	Equilibrio chimico – Introduzione
2	Liquidi, Solidi e Diagrammi di Stato – Cenni
2	Soluzioni – Proprietà Generali
4	Equilibrio chimico – Acidi e Basi
2	Equilibrio chimico – Solubilità e Complessazione in Soluzione Acquosa
3	Entropia e Funzione di Gibbs
3	Elettrochimica – Introduzione
2	Radiochimica – Principi
TESTI CONSIGLIATI	CHIMICA – Un Approccio Molecolare; Nivaldo J. Tro – EdiSES 2012. CHIMICA GENERALE – Principi e Moderne Applicazioni; Ralph H. Petrucci, William S. Harwood, F. Geoffrey Herring – Piccin 2004. GENERAL CHEMISTRY; Linus Pauling – Dover Publications 1988.
II SEMESTRE	CHIMICA INORGANICA I
ORE FRONTALI	LEZIONI FRONTALI
2	Chimica Inorganica – Proemio
4	Legame Chimico – Approfondimento
4	Simmetria Molecolare ed Elementi della Teoria dei Gruppi – Introduzione
6	Metodo MO-LCAO – Struttura e Reattività
4	Chimica dei Sistemi acido-base e dei Sistemi donatore-accettore
12	Chimica degli Elementi dei Gruppi Principali
TESTI CONSIGLIATI	CHIMICA INORGANICA; Gary L. Miessler, Donald A. Tarr – Piccin 2011. CHIMICA INORGANICA; Jim E. Huheey, Ellen A. Keiter, Richard L. Keiter – Piccin 1999.

FACOLTÀ	Scienze MM.FF.NN.
ANNO ACCADEMICO	2012/2013
CORSO DI LAUREA	Chimica
INSEGNAMENTO	Esercitazioni di Preparazioni Chimiche con Laboratorio
TIPO DI ATTIVITÀ	Base
AMBITO DISCIPLINARE	Discipline Chimiche
CODICE INSEGNAMENTO	15248
ARTICOLAZIONE IN MODULI	NO
NUMERO MODULI	1
SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI	CHIM/03
DOCENTE RESPONSABILE	Alberta Fontana Ricercatore Università di Palermo
CFU	8
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	99
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE	101
PROPEDEUTICITA'	Nessuna
ANNO DI CORSO	1°
SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI	Dipartimento di Chimica Viale della Scienze, edificio 17 aula C
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni frontali, Esercitazioni in aula, Esercitazioni in laboratorio
MODALITÀ DI FREQUENZA	Obbligatoria
METODI DI VALUTAZIONE	Prova Orale, Prova Scritta, Presentazione di una relazione
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi
PERIODO DELLE LEZIONI	Primo semestre
CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE	dal lunedì al venerdì 11-12 lunedì e martedì 12-13 lunedì e martedì 14-18
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	martedì mercoledì e giovedì 9.30-10.30

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione Al termine del corso lo studente ha verificato e approfondito i concetti di base di chimica generale e del metodo scientifico mediante calcoli stechiometrici, semplici reazioni e accurate misure eseguite in laboratorio nel rispetto delle vigenti norme di sicurezza

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Capacità di risoluzione di calcoli stechiometrici relativi alle applicazioni quantitative delle leggi naturali e dei modelli interpretativi e abilità nelle operazioni fondamentali di laboratorio.

Autonomia di giudizio

Capacità di valutazione critica delle implicazioni relative a semplici problematiche nell'ambito della chimica inorganica.

Abilità comunicative

Capacità di comunicare efficacemente, in forma scritta e orale, con linguaggio scientifico.

Capacità d'apprendimento

La conoscenza delle stechiometria e la manualità acquisita consentiranno allo studente di preparare soluzioni ed effettuare le operazioni basilari nei laboratori chimici con competenza e nel rispetto delle norme di sicurezza .

OBIETTIVI FORMATIVI

La parte di esercitazioni numeriche del corso prevede la verifica e l'approfondimento dei principi della chimica attraverso la risoluzione di calcoli stechiometrici relativi alle applicazioni quantitative delle leggi naturali e dei modelli interpretativi.

In laboratorio, lo studente acquisisce le abilità nelle operazioni fondamentali di laboratorio e attraverso semplici reazioni, ragionamenti deduttivi e accurate misure, verifica quanto appreso nel corso di chimica generale.

	ESERCITAZIONI DI PREPARAZIONI CHIMICHE CON LABORATORIO
ORE FRONTALI	LEZIONI FRONTALI
8	norma di sicurezza in laboratorio, proprietà e trattamento dei reagenti chimici teoria riguardante le esperienze da effettuare in laboratorio. spiegazioni, ed eventualmente dimostrazione pratica , sull'uso di semplici apparecchiature da utilizzare durante le esperienze
ORE FRONTALI	ESERCITAZIONI NUMERICHE
48	Esercizi numerici relativi ad argomenti trattati nel programma di Chimica Generale, in particolare il bilanciamento delle reazioni, le soluzioni e le loro proprietà, l'equilibrio chimico in fase gassosa ed in soluzione (acido-base, calcolo del pH, soluzioni tampone, idrolisi, equilibri di precipitazione), elettrochimica.
	ESERCITAZIONI IN LABORATORIO
45	precipitazione di sali, calcolo della resa di reazione, titolazioni acido base, reazioni di ossido-riduzione, prodotto di solubilità, determinazione del peso equivalente di un carbonato, titolazione iodometrica, elettrolisi
TESTI CONSIGLIATI	Kelter, Mosher, Scott., CHIMICA la Scienza della Vita , ed., Edises Whitten - Davis - Peck – Stanley, Chimica Generale, VII ed., Piccin Kotz e Treichel "Chimica" EdiSES M. Consiglio V. Frenna S. Orecchio "Il Laboratorio di chimica" Edises P. Michelin Lausarot, G.A. Vaglio "Stechiometria per la Chimica Generale" Piccin Editore F.Cacace, M. Schiavello, “ Stechiometria” Bulzoni Editore Materiale didattico fornito dal docente

FACOLTÀ	Scienze MM.FF.NN
ANNO ACCADEMICO	2012-2013
CORSO DI LAUREA	Corso di Laurea in Chimica
INSEGNAMENTO	Matematica 1
TIPO DI ATTIVITÀ	Base
AMBITO DISCIPLINARE	Discipline matematiche, informatiche e fisiche
CODICE INSEGNAMENTO	04900
ARTICOLAZIONE IN MODULI	NO
NUMERO MODULI	-
SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI	MAT/05
DOCENTE RESPONSABILE	Ermanno GIACALONE Ricercatore Università di Palermo
CFU	6
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	94
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE	56
PROPEDEUTICITÀ	Nessuna
ANNO DI CORSO	Primo
SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI	Aula C, edificio 17 viale delle Scienze
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni frontali, Esercitazioni in aula
MODALITÀ DI FREQUENZA	Obbligatoria
METODI DI VALUTAZIONE	Prova Scritta + Prova Orale
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi (minimo 15/30 nella prova scritta per accedere alla prova orale)
PERIODO DELLE LEZIONI	Primo semestre
CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE	Martedì e Mercoledì: ore 8-10 ;Venerdì: 12-13
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	Mercoledì : ore 14-16, presso Dipartimento di Chimica "Stanislao Cannizzaro"

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione

Conoscenza delle principali problematiche dell'analisi reale per funzioni di una variabile. Capacità nel confrontare e riconoscere analogie nelle dimostrazioni e nelle possibili applicazioni dei teoremi appresi.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Utilizzo delle tecniche specifiche e dei metodi generali per la risoluzione di problemi relativi alle funzioni di una variabile, studio e comparazione dei grafici.

Autonomia di giudizio

In presenza di diversi percorsi euristici saper individuare quello più efficace e/o più consono alle proprie conoscenze

Abilità comunicative

Capacità di esporre con rigore procedimenti logico deduttivi.

Capacità d'apprendimento

Capacità di consultazione di testi di analisi matematica anche in Inglese e con simbologie differenti.

MODULO	MATEMATICA 1
ORE FRONTALI	LEZIONI FRONTALI
2	La matematica per chi non deve pensare soltanto a far la spesa al mercato. Un metodo. Il modello matematico.
5	Rivisitazione delle conoscenze preliminari: equazioni, disequazioni, valore assoluto, geometria analitica sul piano, trigonometria, coniche, logaritmi, insiemi, estremi superiore e inferiore di un insieme ordinato. Procedimenti logico-deduttivi, induzione.
6	Successioni e serie numeriche, convergenze e limiti
8	Funzioni reali di una variabile: campo di esistenza, iniettività, suriettività, composizione di funzioni, limiti, limiti notevoli, continuità, derivabilità, significato geometrico della stessa e retta tangente.
6	Teorema di Bolzano-Weierstrass, teorema di Rolle, teorema di Lagrange, teorema di Cauchy e loro applicazioni allo studio del grafico di una funzione, teorema di de Hopital, asintoti verticali obliqui e orizzontali, discontinuità di prima seconda e terza specie.
5	Integrali indefiniti, integrali definiti, metodi di integrazione, interpretazione grafica, teoremi sulla integrazione.
	ESERCITAZIONI
24	Esercizi sui vari temi affrontati nelle lezioni di teoria. I “trucchi del mestiere”
TESTI CONSIGLIATI	Di Bari -Vetro - Matematica- Teoria ed Esercizi, Libreria Dante, Palermo

FACOLTÀ	Scienze MM.FF.NN
ANNO ACCADEMICO	2012/2013
CORSO DI LAUREA	Chimica
INSEGNAMENTO	Metodi Computazionali di Base per la Chimica
TIPO DI ATTIVITÀ	Affine
AMBITO DISCIPLINARE	Attività formative affini o integrative
CODICE INSEGNAMENTO	16160
ARTICOLAZIONE IN MODULI	NO
NUMERO MODULI	1
SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI	CHIM/02
DOCENTE RESPONSABILE (MODULO 1)	Lo Celso Fabrizio Ricercatore Università degli Studi di Palermo
CFU	4+2
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	94
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE	56
PROPEDEUTICITÀ	Nessuna
ANNO DI CORSO	Primo
SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI	Aula C ed.17
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni frontali, Esercitazioni in aula,
MODALITÀ DI FREQUENZA	Obbligatoria
METODI DI VALUTAZIONE	Prova Scritta
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi
PERIODO DELLE LEZIONI	Secondo semestre
CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE	Secondo calendario delle lezioni pubblicato
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	Mar 15-17 Giovedì 15-17

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione

Conoscenza dei metodi di base matematici per l'analisi degli errori e per adattamento di dati sperimentali a modelli.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Capacità di applicare i metodi di base matematici per l'analisi degli errori e per adattamento di dati sperimentali a modelli sulla base di esercitazioni numeriche e programmazione al computer.

Autonomia di giudizio

Valutare autonomamente la scelta del metodo e dell'ambito applicativo della teoria degli errori per problemi relativi all'ambito chimico fisico

Abilità comunicative

Capacità di saper comunicare in modo chiaro e univoco la scelta del metodo per il trattamento dei dati sperimentali e i relativi passaggi matematici per giustificare le conclusioni .

Capacità d'apprendimento

Avere sviluppato le capacità di apprendimento che consentono di affrontare autonomamente, di comprendere e trattare problemi non esplicitamente trattati durante il corso con particolare riferimento all'uso di software numerico di uso comune.

--

OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO
 L'obiettivo del corso è quello di fornire gli elementi necessari per la comprensione della teoria dell'analisi degli errori, di metodi matematici di base per il trattamento di dati sperimentali, per l'utilizzo di software di uso comune in ambito matematico.

MODULO	METODI DI BASE COMPUTAZIONALI PER LA CHIMICA
ORE FRONTALI	LEZIONI FRONTALI
4	Misura di una grandezza fisica. Incertezza. Cifre significative. Arrotondamento. Operazioni tra numeri approssimati. Discrepanza. Incertezza relativa. Notazioni per esprimere l'incertezza. Propagazione delle incertezze: errore max per somma e differenza; errore max per moltiplicazione; errore max per quoziente.
4	Analisi statistica delle incertezze. Errori casuali e sistematici. Definizione di media e deviazione standard. La misura come evento casuale. Istogramma; distribuzione limite. Distribuzione gaussiana. Parametri della distribuzione gaussiana. Giustificazione di media e deviazione standard come determinazioni più probabili dei parametri della distribuzione normale. Distribuzioni derivate: $x+A$, Bx , $x+y$, $f(x,y)$. Calcolo della probabilità di un risultato in un intervallo di valori. Funzione erf(t).
4	Fitting lineare. Determinazione dei parametri fitting lineare tramite minimizzazione del χ^2 . Calcolo dell'errore sui parametri. Probabilità di un valore di indice di correlazione lineare.
4	Distribuzione binomiale. Media e deviazione standard per la distribuzione binomiale. Distribuzione di Poisson. Media e deviazione standard per la distribuzione di Poisson.
4	Test Chi quadro
4	Gnuplot: software open source per il trattamento dei dati sperimentali
2	Elementi di informatica di base
6	Elementi di programmazione Fortran 77
	ESERCITAZIONI
24	Esercitazioni numeriche sugli argomenti affrontati nelle lezioni frontali
TESTI CONSIGLIATI	J. R. Taylor. Introduzione all'analisi degli errori. Zanichelli, Bologna, 2006.

FACOLTA'	Scienze MM.FF.NN.
ANNO ACCADEMICO	2012/2013
CORSO DI LAUREA	Chimica
INSEGNAMENTO	Matematica II
TIPO DI ATTIVITÀ	Di Base
AMBITO DISCIPLINARE	Discipline matematiche, informatiche e fisiche
CODICE INSEGNAMENTO	04875
ARTICOLAZIONE IN MODULI	NO
NUMERO MODULI	-
SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI	MAT/05
DOCENTE RESPONSABILE	Dr. Massimo Panzica
CFU	6
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	94
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE	56
PROPEDEUTICITÀ	Matematica I
ANNO DI CORSO	I
SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI	ed.17, Viale delle Scienze
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni frontali ed Esercitazioni in aula
MODALITÀ DI FREQUENZA	Obbligatoria
METODI DI VALUTAZIONE	Prova Scritta e prova orale
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi
PERIODO DELLE LEZIONI	secondo semestre
CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE	Lunedì, martedì 08.00 – 10.00 Venerdì 09.00 alle 11.00
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	Su appuntamento

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione

Conoscenza delle principali problematiche dell'analisi reale per funzioni di due variabili. Capacità di estendere i concetti relativi alle funzioni di due variabili al caso generale

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Utilizzo delle tecniche specifiche e dei metodi generali per la risoluzione di problemi relativi alle funzioni di due variabili.

Autonomia di giudizio

Capacità di analizzare i dati di un problema e di individuare gli strumenti matematici atti a risolverlo

Abilità comunicative

Capacità di esporre con rigore procedimenti logico deduttivi.

Capacità d'apprendimento

Capacità di consultazione di testi di analisi matematica, anche in Inglese e con simbologie differenti, per individuare gli strumenti matematici idonei alla risoluzione di specifici problemi che potranno presentarsi nel corso della formazione universitaria e della futura attività professionale e/o di ricerca.

OBIETTIVI FORMATIVI

Concetti di base relativi alle funzioni di due variabili, con estensione al caso generale delle funzioni di n variabili.

Acquisizione e comprensione delle tecniche di ottimizzazione di funzioni di più variabili mediante l'uso di algoritmi differenziali.

Conoscenza e comprensione del concetto di integrale in più variabili.

Impostazione e risoluzione di una equazione differenziale. Applicazioni a problematiche chimiche.

Acquisizione dei concetti introduttivi su serie e trasformate di Fourier, con particolare riferimento alla capacità di interpretare il risultato di una analisi armonica.

MATEMATICA II	
ORE FRONTALI	LEZIONI FRONTALI
2	Integrazione di funzioni razionali fratte
5	Proprietà generali delle equazioni differenziali ordinarie. Tipi particolari di equazioni del I ordine. Equazioni differenziali lineari e proprietà delle soluzioni. Equazioni lineari non omogenee con termine noto particolare.
4	Proprietà dei vettori: \mathbb{R}^n come spazio vettoriale e sue proprietà. Topologia in \mathbb{R}^n , classificazione degli insiemi in \mathbb{R}^n . Concetto di limite per funzioni definite in \mathbb{R}^n . Coordinate polari e calcolo del limite.
5	Derivata direzionale e derivate parziali di una funzione di due variabili e loro significato. Funzioni differenziabili e significato del differenziale di una funzione in un punto. Teoremi relativi a funzioni derivabili o differenziabili. Sviluppo in serie di Taylor di una funzione di due variabili
4	Ricerca dei massimi e dei minimi relativi ed assoluti liberi di una funzione di due variabili. Massimi e minimi relativi in un dominio chiuso e limitato. Funzioni implicite. Metodo dei moltiplicatori di Lagrange.
4	Serie e trasformate di Fourier
2	Curve in \mathbb{R}^n e loro lunghezza. Integrali curvilinei e loro applicazioni.
2	Forme differenziali lineari, integrali curvilinei di f.d.l. e loro significato fisico. Equazioni differenziali esatte.
4	Domini normali in \mathbb{R}^n e in $\mathbb{R}^n \times \mathbb{R}^n$. Integrali doppi e tripli su domini normali. Cambiamento di variabili. Formule di Gauss-Green e loro applicazioni.
ESERCITAZIONI	
24	Esercizi e applicazioni relativi agli argomenti svolti nelle lezioni frontali
TESTI CONSIGLIATI	<ul style="list-style-type: none"> - N. Fusco, P. Marcellini, C. Sbordone, “Analisi Matematica Due”, Liguori Editore - P. Marcellini, C. Sbordone, “Esercitazioni di Matematica– volume 2”, parte I e parte II, Liguori Editore - Materiale fornito dal docente

FACOLTÀ	Scienze MM.FF.NN
ANNO ACCADEMICO	2012/2013
CORSO DI LAUREA TRIENNALE	CHIMICA
INSEGNAMENTO	FISICA I
TIPO DI ATTIVITÀ	Attività di base
AMBITO DISCIPLINARE	Discipline matematiche, informatiche, e fisiche
CODICE INSEGNAMENTO	03295
ARTICOLAZIONE IN MODULI	NO
NUMERO MODULI	
SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI	FIS/05
DOCENTE RESPONSABILE	Marco Barbera Professore Associato Università degli Studi di Palermo
CFU	7 (5 di lezioni frontali e 2 di esercitazioni)
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	111
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE	64
PROPEDEUTICITÀ	Nessuna
ANNO DI CORSO	I
SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI	Aula C, Edificio 17, Viale delle Scienze
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni frontali, Esercitazioni in aula
MODALITÀ DI FREQUENZA	Obbligatoria
METODI DI VALUTAZIONE	Prova Scritta e Prova Orale
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi
PERIODO DELLE LEZIONI	Secondo semestre
CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE	Lun., Mer., Ven., ore 11:00-13:00
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	Da programmare marco.barbera@unipa.it

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione:

Lo studente deve avere compreso a pieno il metodo conoscitivo che è a fondamento delle scienze sperimentali e deve avere sviluppato un'attitudine rigorosa e quantitativa nello studio dei fenomeni naturali. Lo studente deve avere compreso il significato fisico delle leggi fondamentali della Meccanica classica del punto materiale e dei sistemi estesi, dei Fluidi, delle Onde Meccaniche e della Termodinamica. Questi concetti saranno alla base della comprensione della maggior parte delle altre scienze naturali che approfondirà nel prosieguo dei suoi studi.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione:

Lo studente deve essere in grado di applicare le leggi della Fisica, studiate nell'ambito del corso, alla risoluzione di problemi che descrivono fenomeni fisici reali, avendo chiari i limiti di alcune semplificazioni o approssimazioni eventualmente introdotte per applicare le leggi generali al caso particolare studiato. Lo studente deve essere in grado di utilizzare l'analisi dimensionale, ed un confronto critico tra il valore delle grandezze ricavate e le aspettative basate sulla sua esperienza dei fenomeni studiati, per valutare in prima approssimazione la correttezza del risultato trovato.

Autonomia di giudizio:

Lo studente deve avere acquisito la capacità di scegliere in maniera autonoma la modalità di

soluzione dei problemi di fisica generale e le leggi da applicare.

Abilità comunicative:

Lo studente deve avere sviluppato l'abilità di esporre in modo chiaro, sintetico e rigoroso il significato delle leggi fondamentali della fisica classica.

Capacità d'apprendimento:

Lo studente deve acquisire capacità di organizzare efficacemente il tempo dedicato allo studio in modo da tenersi al passo con il programma dell'insegnamento svolto in aula e avere quindi via via gli strumenti e le conoscenze necessari alla comprensione degli argomenti successivamente trattati. Lo studente deve mantenere un giusto equilibrio tra l'obiettivo di raggiungimento dei saperi minimi, previsti nel programma dell'insegnamento, ed un legittimo desiderio di approfondimento di alcuni argomenti.

OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO

Gli studenti devono acquisire familiarità con il metodo scientifico di indagine ed essere in grado di applicarlo nella comprensione e nella modellazione della realtà fisica. Gli studenti devono acquisire un'adeguata conoscenza di base delle leggi della Meccanica classica del punto materiale e dei sistemi estesi, dei Fluidi, delle Onde Meccaniche e della Termodinamica classica. Particolare attenzione sarà posta nello studio delle leggi di conservazione di grandezze fisiche, e ove possibile nell'interpretazione dei fenomeni fisici studiati sia dal punto di vista macroscopico che microscopico.

MODULO	Fisica I
ORE FRONTALI	LEZIONI FRONTALI
2	Introduzione <ul style="list-style-type: none"> • Cosa studia la Fisica, il metodo scientifico; • Grandezze fisiche e sistemi di unità di misure; • Misura delle grandezze fisiche ed incertezza; • Grandezze scalari e vettoriali, somma e scomposizione di vettori
2	Alcune idee della fisica moderna
3	Cinematica <ul style="list-style-type: none"> • Spostamento, velocità, accelerazione; • Moto in una dimensione: moto uniforme, moto uniformemente accelerato; • Moto in due dimensioni: moto del proiettile;
4	Dinamica del punto materiale <ul style="list-style-type: none"> • Il concetto di forza; • La prima legge di Newton ed i sistemi inerziali; • La seconda e la terza legge di Newton, forza d'attrito; • Moto circolare uniforme, accelerazione e forza centripeta;
3	Lavoro ed Energia <ul style="list-style-type: none"> • Lavoro compiuto da una forza costante, prodotto scalare di vettori; • Lavoro svolto da una forza variabile, forza elastica di una molla; • Energia cinetica e teorema dell'energia cinetica; • Forze conservative e non conservative, energia potenziale; • Legge di conservazione dell'energia meccanica; • Legge di conservazione dell'energia; • Potenza;
2	Dinamica di sistemi a più corpi <ul style="list-style-type: none"> • Il centro di massa, seconda legge di Newton per un sistema a più corpi; • Quantità di moto • Conservazione della quantità di moto • Urti

4	Moto rotatorio <ul style="list-style-type: none"> • Grandezze angolari; • Energia cinetica rotazionale, il momento d'inerzia; • Momento della forza, seconda legge di Newton per il moto rotatorio; • Il prodotto vettoriale; • Momento angolare e la sua conservazione
1	Equilibrio ed Elasticità
1	Gravitazione <ul style="list-style-type: none"> • La legge di gravitazione universale; • La gravità sulla superficie della Terra; • Energia potenziale gravitazionale; • Le leggi di Keplero; • I satelliti, orbite ed energie;
2	Statica dei fluidi <ul style="list-style-type: none"> • La densità, la pressione • La legge di Stevino • Il principio di Pascal, • Il principio di Archimede
2	Dinamica dei Fluidi <ul style="list-style-type: none"> • Fluidi ideali, Equazione di continuità, Equazione di Bernouilli; • Viscosità, legge di Poiseuille • Tensione superficiale e capillarità
2	Oscillazioni <ul style="list-style-type: none"> • Moto armonico, il pendolo semplice • Oscillatore forzato, la risonanza • Oscillatore smorzato
2	Onde meccaniche trasversali <ul style="list-style-type: none"> • Onde trasversali • Velocità di propagazione delle onde, energia trasportata dalle onde; • Sovrapposizione di onde: interferenza, onde stazionarie, risonanza,
2	Onde acustiche <ul style="list-style-type: none"> • Velocità del suono; • Intensità e livello sonoro; • interferenza di onde sonore, i battimenti; • Effetto Doppler;
3	Temperatura e calore <ul style="list-style-type: none"> • Sistemi termodinamici, equilibrio termico, temperatura, calore; • Dilatazione termica, capacità termica e calore specifico; • Trasmissione del calore: conduzione, convezione, irraggiamento; • Primo principio della Termodinamica, trasformazioni termodinamiche;
2	Teoria cinetica dei gas <ul style="list-style-type: none"> • Il numero di Avogadro; • Equazione di stato di un gas ideale, lavoro compiuto da un gas ideale; • Temperatura ed energia cinetica media traslazionale; • Cammino libero medio, distribuzione delle velocità molecolari; • Gradi di libertà e calore specifico molare;
3	Secondo principio della termodinamica <ul style="list-style-type: none"> • Trasformazioni reversibili ed irreversibili; • L'entropia e il secondo principio della termodinamica; • Macchine termiche, il ciclo di Carnot, rendimento termico; • Entropia e statistica;

	ESERCITAZIONI
24	Esercizi e quesiti per chiarire ed approfondire gli argomenti di teoria svolti.
TESTI CONSIGLIATI	1. J.W. Jewett & R.A. Serway, "Principi di Fisica", EDISES 2. D. Halliday, R. Resnick, J.I Walker, "Fondamenti di Fisica", Casa Editrice Ambrosiana

FACOLTÀ	Scienze MMFFNN
ANNO ACCADEMICO	2012/13
CORSO DI LAUREA	Chimica
INSEGNAMENTO	Chimica Organica I
TIPO DI ATTIVITÀ	Base
AMBITO DISCIPLINARE	Discipline chimiche
CODICE INSEGNAMENTO	01943
ARTICOLAZIONE IN MODULI	NO
NUMERO MODULI	1
SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI	CHIM/06
DOCENTE RESPONSABILE (MODULO 1)	Renato Noto Professore Ordinario Università Palermo
CFU	8
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	136
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE	64
PROPEDEUTICITÀ	Chimica Generale ed Inorganica, Esercitazioni di preparazioni chimiche con laboratorio
ANNO DI CORSO	II
SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI	Aula "M. Ruccia"
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni frontali
MODALITÀ DI FREQUENZA	Obbligatoria
METODI DI VALUTAZIONE	Prova Orale
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi.
PERIODO DELLE LEZIONI	Primo semestre
CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE	Lunedì-Venerdì 09.00 -10.00
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	Lunedì-Venerdì 10.30-12.00

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione

Conoscere i nomi IUPAC e tradizionali dei principali composti.

Conoscere le principali proprietà fisiche e chimiche delle famiglie studiate.

Conoscere i principali meccanismi di reazione.

Conoscere il significato di chiralità e le conseguenze.

Conoscere il significato di aromaticità.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Ricavare la struttura dal nome IUPAC e viceversa.

Ricavare dalla struttura informazioni relative alle caratteristiche fisiche, chimiche e stereochemiche.

Sapere discutere in base alla struttura dei reagenti e alle condizioni di reazione il/un possibile cammino di reazione.

Autonomia di giudizio

Essere in grado di valutare in base alla struttura di un composto e la sua somiglianza con le famiglie di composti studiati quali previsioni possono essere fatte circa le proprietà molecolari.

Abilità comunicative

Capacità di esporre, anche a un pubblico non esperto, una serie di dati relativi a una famiglia di composti organici e ricondurli ai principi base della disciplina.

Capacità d'apprendimento

Capacità di aggiornamento e ampliamento delle conoscenze sulla disciplina attraverso la consultazione di testi didattici più avanzati e delle pubblicazioni scientifiche proprie del settore.

OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO

Riportati nel Regolamento Didattico del Corso di Studio

MODULO	CHIMICA ORGANICA I
ORE FRONTALI	LEZIONI FRONTALI
1	Introduzione alla Chimica Organica
3	Alcani e Cicloalcani
6	Stereochimica
1	Acidi e basi
9	Alcheni e Alchini
8	Alogenoalcani, Sostituzione nucleofila e beta-eliminazione
5	Alcoli, Tioli, Eteri e Tioeteri ed Epossidi
1	Composti Organometallici
7	Aldeidi e Chetoni
4	Acidi carbossilici e derivati
3	Anioni enolato, enammine
2	Dieni coniugati
8	Benzene, aromaticità, sostituzione elettrofila aromatica
2	Ammine
4	Esercizi guidati sui principali argomenti trattati
TESTI CONSIGLIATI	W. H. Brown, C. S. Foote e B. L. Iverson, E. V. Anslyn, Chimica Organica (quarta edizione) EDISES

FACOLTÀ	Scienze MM. FF. NN.
ANNO ACCADEMICO	2012/2013
CORSO DI LAUREA	Chimica
INSEGNAMENTO	Chimica fisica 1
TIPO DI ATTIVITÀ	Caratterizzante
AMBITO DISCIPLINARE	Discipline chimiche inorganiche e chimico-fisiche
CODICE INSEGNAMENTO	16158
ARTICOLAZIONE IN MODULI	NO
NUMERO MODULI	1
SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI	CHIM/02
DOCENTE RESPONSABILE	Vincenzo Turco Liveri Professore Ordinario Università di Palermo
CFU	8
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	136
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE	64
PROPEDEUTICITÀ	Chimica Generale ed inorganica , Esercitazioni di preparazioni chimiche con laboratorio
ANNO DI CORSO	secondo
SEDE	Aula A ed. 17 Viale delle Scienze
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni frontali
MODALITÀ DI FREQUENZA	Obbligatoria
METODI DI VALUTAZIONE	Prova orale
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi
PERIODO DELLE LEZIONI	secondo semestre
CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE	da Lunedì al Venerdì 09.00 -10.00
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	Da concordare con il docente vincenzo.turcoliveri@unipa.it

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Apprendimento dei principi termodinamici che regolano gli scambi energetici tra sistemi chimici e la conversione tra differenti forme di energia. Comprensione della relazione tra proprietà molecolari e comportamento macroscopico della materia. Comprensione microscopica della spontaneità dei processi. Conoscenza e capacità di applicazione delle leggi che regolano l'equilibrio di fase e chimico in sistemi a più componenti e a più fasi e delle leggi che determinano la reattività dei sistemi chimici e la velocità di reazione.

OBIETTIVI FORMATIVI DEL CORSO

Obiettivo del corso è fornire una conoscenza approfondita dei principi termodinamici e delle leggi di cinetica chimica essenziali per una trattazione quantitativa delle reazioni chimiche in condizioni di equilibrio e fuori dall'equilibrio, contribuendo così a fornire una solida base in Chimica che consenta al laureato di primo livello di svolgere attività lavorative in vari laboratori chimici (controllo e analisi, ambito industriale, ambiente ed energia, Beni Culturali, Scienza dei materiali, etc) perseguendo finalità teoriche o applicative e utilizzando nuove metodologie e attrezzature complesse.

CORSO	CHIMICA FISICA 1
ORE FRONTALI	LEZIONI FRONTALI
1	Introduzione al corso
2	Definizione di sistema, proprietà macroscopiche/microscopiche/molecolari di un sistema, processo e condizione di equilibrio
2	Fluttuazioni locali delle proprietà e riproducibilità dei processi
2	Principio zero e temperatura, equilibrio termico e aspetti microscopici
2	Conduzione, convezione, irraggiamento
4	Energia, lavoro, calore, processi reversibili e irreversibili, aspetti microscopici
2	Calcolo del lavoro e calore in processi chimico fisici
2	Conservazione dell'energia ed esperimenti di Joule
2	1° principio, processi a P, T, V costanti, processi adiabatici
3	Termochimica, calori di reazione, dipendenza del ΔH di reazione dalla temperatura, aspetti microscopici
2	Entalpie di formazione e calcolo dei calori di reazione
7	Secondo principio, entropia, spontaneità dei processi, criteri di spontaneità, calcolo dell'entropia, aspetti microscopici
2	Produzione di entropia nei processi irreversibili
7	Energia libera, equilibri chimici e di fase, calcolo della costante di equilibrio, potenziale chimico
3	Trattazione termodinamica delle proprietà colligative
3	La regola delle fasi, il terzo principio
2	I diagrammi di stato e gli equilibri chimici in sistemi eterogenei
3	Sistemi ideali e reali, attività e fugacità, trattazione termodinamica di sistemi reali
2	Calcolo delle concentrazioni di equilibrio in sistemi reali
2	Cinetica chimica: aspetti applicativi e microscopici
2	Velocità di reazione, equazione cinetica, metodi sperimentali
2	Ordine di reazione e metodo dell'integrazione
2	Meccanismi di reazione, teoria delle collisioni
3	Teoria del complesso attivato, processi controllati dalla diffusione, catalisi
TESTI CONSIGLIATI	-K Denbigh, I principi dell'equilibrio chimico, Ed. CEA -P. W. Atkins, Chimica Fisica, Ed. Zanichelli -appunti delle lezioni

FACOLTÀ	Scienze MM. FF. NN.
ANNO ACCADEMICO	2012/13
CORSO DI LAUREA TRIENNALE	Chimica 2076
INSEGNAMENTO	Chimica Analitica
TIPO DI ATTIVITÀ	Base
AMBITO DISCIPLINARE	Discipline chimiche
CODICE INSEGNAMENTO	16159
ARTICOLAZIONE IN MODULI	No
NUMERO MODULI	1
SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI	CHIM 01
DOCENTE RESPONSABILE (MODULO 1)	Roberto Zingales Professore Associato Università di Palermo
CFU	6 (frontali) + 2 (esercitazioni numeriche)
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	102 + 26
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE	48 + 24
PROPEDEUTICITÀ	Chimica Generale ed Inorganica; Esercitazioni di Preparazioni Chimiche con Laboratorio
ANNO DI CORSO	Secondo
SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI	Aula A, Dipartimento di Chimica, Edificio 17, Viale delle Scienze parco d'Orleans II
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni frontali, Esercitazioni in aula
MODALITÀ DI FREQUENZA	Obbligatoria
METODI DI VALUTAZIONE	Prova Scritta, Prova Orale
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi
PERIODO DELLE LEZIONI	Primo semestre
CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE	Lunedì - Venerdì ore 10,00 - 11,00 Dal 13.11 esercitazioni numeriche: martedì e giovedì 10,00-12,00
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	Martedì, Giovedì ore 16,00 - 18,00

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione

Conoscere i principi dell'analisi chimica.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Saper applicare i principi e le tecniche dell'analisi volumetrica al calcolo della composizione dei sistemi in soluzione.

Autonomia di giudizio

Capacità di scegliere la tecnica più adatta per la risoluzione dei differenti problemi di determinazione analitica

Abilità comunicative

Capacità di risolvere per iscritto problemi di calcolo e descrivere oralmente le procedure analitiche e i principi base.

Capacità d'apprendimento

Capacità di inquadrare concetti e nozioni appresi nel corso di studi in un più ampio contesto sia di ricerca che applicativo.

OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO

Capacità di inquadrare le nozioni apprese e le abilità conseguite nel quadro più ampio della formazione complessiva del chimico triennale

MODULO 1	CHIMICA ANALITICA
ORE FRONTALI	LEZIONI FRONTALI
2	Principi base dell'analisi chimica quantitativa
4	Cenni di teoria degli errori e tecniche di campionamento
4	Richiamo dei principi dell'equilibrio chimico
6	Trattamento degli equilibri acido base
6	Titolazioni acido-base
4	Trattamento degli equilibri di complessazione
4	Titolazioni di complessazione
6	Trattamento degli equilibri di solubilità
4	Titolazioni di precipitazione
4	Trattamento degli equilibri redox
4	Titolazioni redox
24	ESERCITAZIONI NUMERICHE
TESTI CONSIGLIATI	D. A. Skoog, D. M. West, F. J. Holler, S. R. Crouch, <i>Fondamenti di Chimica Analitica</i> , EdiSes, Napoli D. C. Harris, <i>Analisi Chimica Quantitativa</i>

FACOLTÀ	Scienze MM.FF.NN
ANNO ACCADEMICO	2012-13
CORSO DI LAUREA	Chimica
INSEGNAMENTO	Laboratorio di Chimica Analitica
TIPO DI ATTIVITÀ	Caratterizzante
AMBITO DISCIPLINARE	Discipline chimiche analitiche ambientali
CODICE INSEGNAMENTO	15254
ARTICOLAZIONE IN MODULI	NO
NUMERO MODULI	
SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI	CHIM/01
DOCENTE RESPONSABILE	Diana Amorello Ric. confermato Università di Palermo
CFU	4+4
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	108
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE	92
PROPEDEUTICITÀ	Chimica Generale ed inorganica , Esercitazioni di preparazioni chimiche con laboratorio
ANNO DI CORSO	2
SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI	Dipartimento di Chimica S. Cannizzaro aula A ed.17
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni frontali, Esercitazioni in laboratorio
MODALITÀ DI FREQUENZA	Obbligatoria
METODI DI VALUTAZIONE	Prova Orale, Presentazione dei risultati delle esercitazioni di laboratorio
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi
PERIODO DELLE LEZIONI	Primo semestre
CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE	Come calendario pubblicato sul sito del corso di laurea
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	Lunedì e venerdì 12-14

<p>RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI</p> <p>Conoscenza e capacità di comprensione Conoscenza ed approfondimento delle metodiche classiche e strumentali dell'analisi chimica.</p> <p>Capacità di applicare conoscenza e comprensione Affrontare i problemi e acquisire esperienza in laboratorio; capacità di individuare ed applicare in autonomia le metodiche adeguate all'analisi di un campione. Capacità di utilizzare i fogli elettronici per la realizzazione di grafici, calcolo di funzioni statistiche e regressione.</p> <p>Autonomia di giudizio Capacità di riportare e interpretare i risultati di un'analisi con relativa incertezza e trarre conclusioni</p> <p>Abilità comunicative Capacità di comprendere e approfondire il linguaggio proprio della disciplina</p> <p>Capacità d'apprendimento Capacità di trasferire con spirito critico e indipendente le nozioni acquisite a nuove problematiche.</p>

OBIETTIVI FORMATIVI DEL CORSO

L'obiettivo del corso è la formazione professionale dello studente per quanto riguarda l'analisi quantitativa attraverso l'impiego di metodologie analitiche classiche e strumentali. Sarà fornita la rigorosa preparazione sugli aspetti teorici fondamentali per la chimica analitica. Lo studente dovrà essere in grado di applicare una vasta gamma di tecniche analitiche utilizzando la statistica per valutare l'accuratezza e la precisione dei risultati. Sarà inoltre trasmessa quell'esperienza delle pratiche di laboratorio che può dare agli studenti sicurezza nella capacità di ottenere dati analitici di alta qualità.

MODULO	LABORATORIO DI CHIMICA ANALITICA
ORE FRONTALI	LEZIONI FRONTALI
6	Elementi di statistica applicata all'analisi chimica: Errore sperimentale – cifre significative – errori sistematici – errori casuali – propagazione degli errori casuali – media e deviazione standard – intervallo di fiducia – rigetto dei dati – retta di taratura – metodo dei minimi quadrati – interpolazione ed estrapolazione lineare – aggiunte standard.
4	Analisi gravimetrica: aspetti generali- proprietà di precipitati e reagenti per la precipitazione- Soprasaturazione- coprecipitazione e postprecipitazione-colloidi
12	Analisi volumetrica Titolazioni acido-base – curve di titolazione - indicatori acido-base – scelta degli indicatori in base alle curve di neutralizzazione – standardizzazione di acidi forti e basi forti. Argentimetria – curve di titolazione - determinazione del punto di fine con i metodi di Mohr, Volhard e Fajans. Titolazioni con EDTA – costanti di stabilità condizionali - curve di titolazione – agenti complessati ausiliari - indicatori metallocromici - titolazione per spostamento – titolazione indiretta - mascheramento. Titolazioni di ossidoriduzione – curve di titolazione - indicatori redox – regolazione dello stato di ossidazione dell'analita – ossidazione con permanganato di potassio, solfato di cerio(IV) e bicromato di potassio – Metodi iodometrici.
6	Metodi elettrochimici di analisi. Conduttimetria–Conduttanza, Conducibilità, conducibilità molare adiluzione infinita. Legge della migrazione indipendente di Kohrausch. Titolazioni conduttimetriche classiche. Potenziometria: elettrodi indicatori e di riferimento - elettrodi a membrana - elettrodo a vetro per la misura del pH - errori nella misurazione del pH – taratura di un elettrodo a vetro – elettrodi ionoselettivi - titolazioni potenziometriche - individuazione dei punti di fine - metodo della derivata seconda - metodo di Gran. Polarografica classica
4	Metodi ottici di analisi: Proprietà della luce - assorbimento della luce - la legge di Beer - misurazione dell'assorbanza-applicazioni della spettrofotometria di assorbimento - deviazioni apparenti dalla legge di Beer di natura chimica - analisi di miscele - spettrofotometri .
	ESERCITAZIONI
60	1. Preparazione e standardizzazione di una soluzione di acido cloridrico circa 0.1 M. 2. Determinazione dell'alcalinità di un'acqua 3. Preparazione di una soluzione di AgNO_3 e standardizzazione con il metodo di Fajans 4. Titolazione conduttimetrica di una miscela di acidi con una base forte. 5. Titolazione potenziometrica di una miscela di alogenuri con nitrato d'argento standard e determinazione dei prodotti di solubilità degli alogenuri d'argento. 6. Determinazione dei cloruri in un campione d'acqua col metodo di Mohr e col metodo di Volhard 7. Determinazione spettrofotometrica della costante di dissociazione di un indicatore. 8. Determinazione della durezza totale e della durezza permanente di un'acqua; determinazione del calcio e del magnesio. 9. Titolazione iodometrica della vitamina C. 10. Determinazione potenziometrica del fluoruro in acqua col metodo della retta di taratura e con il metodo delle aggiunte standard. 11. Titolazione potenziometrica di una miscela di acidi con idrossido di sodio. 12. Determinazione spettrofotometrica del titanio e del vanadio. 13. Determinazione spettrofotometrica della costante di formazione di FeSCN^{2+} . 14. Determinazione del solfato come BaSO_4 15. Analisi polarografica
TESTI CONSIGLIATI	Harris - Chimica analitica quantitativa – Zanichelli

FACOLTÀ	SCIENZE MM. FF. NN.
ANNO ACCADEMICO	2012/2013
CORSO DI LAUREA	CHIMICA
INSEGNAMENTO	Fisica II
TIPO DI ATTIVITÀ	Base
AMBITO DISCIPLINARE	Discipline matematiche, informatiche e fisiche
CODICE INSEGNAMENTO	07811
ARTICOLAZIONE IN MODULI	NO
NUMERO MODULI	1
SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI	FIS/03
DOCENTE RESPONSABILE	BENEDETTO MILITELLO Ricercatore Università degli Studi di Palermo
CFU	7
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	111
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE	64
PROPEDEUTICITÀ	Fisica 1
ANNO DI CORSO	Secondo Anno
SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI	Viale delle scienze, Edificio 17, Aula A
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni frontali (5 cfu, 40 ore in aula) ed Esercitazioni in aula (2 cfu, 24 ore in aula)
MODALITÀ DI FREQUENZA	Facoltativa
METODI DI VALUTAZIONE	Prova scritta seguita da prova orale
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi
PERIODO DELLE LEZIONI	Primo Semestre
CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE	Lunedì – mercoledì – venerdì 11.00 – 13.00
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	Giovedì dalle ore 12:00 alle ore 13:00, oppure per appuntamento.

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione: Acquisire una conoscenza organica delle leggi fondamentali della teoria classica dell'elettromagnetismo e dell'ottica.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione: Sapere risolvere esercizi e rispondere a quesiti relativi agli argomenti di teoria svolti. Sapere descrivere fenomeni elettromagnetici attraverso la teoria classica dell'elettromagnetismo. Sapere descrivere fenomeni elettromagnetici e studiare processi anche non trattati durante il corso.

Autonomia di giudizio: Essere in grado di riconoscere e classificare processi fisici. Sapere scegliere in maniera autonoma le modalità di risoluzione di problemi fisici e le leggi da applicare.

Abilità comunicative: Essere in grado di esporre in modo chiaro e sintetico il significato delle leggi fondamentali della teoria classica dell'elettromagnetismo.

Capacità d'apprendimento: Acquisire un metodo per lo studio di processi fisici che possa essere utile anche in successive applicazioni ed ulteriori approfondimenti.

OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO DI FISICA II

Il corso ha lo scopo di arricchire la cultura fisica degli studenti e di fornire strumenti indispensabili per il proseguimento degli studi. Argomenti: cariche elettriche; campo elettrostatico e sue proprietà; conduttori e isolanti; correnti elettriche; circuiti elettrici; campo magnetico e sue proprietà; proprietà magnetiche della materia; equazioni di

Maxwell; onde elettromagnetiche; interferenza e diffrazione; ottica geometrica.

MODULO	FISICA II
ORE FRONTALI	LEZIONI FRONTALI
1	Descrizione del corso e degli strumenti utili; cenni storici sulla teoria dell'elettromagnetismo.
10	Elettrostatica: carica elettrica; legge di Coulomb; campo elettrostatico; legge di Gauss; campi elettrici prodotti da distribuzioni di carica elettrica; potenziale elettrico; enunciato del teorema di unicità e sue applicazioni. Proprietà dei conduttori in condizioni elettrostatiche. Condensatori. Energia del campo elettrico.
3	Materiali dielettrici. Cenni sui modelli microscopici.
3	Corrente elettrica. Resistenza elettrica e legge di Ohm. Circuiti in corrente continua.
8	Magnetismo: campo magnetico; forza di Lorentz; dipolo magnetico; legge elementare di Laplace, leggi di Biot-Savart e Ampère; campi magnetici prodotti da correnti; forza elettromotrice indotta e leggi di Faraday e Lenz. Energia del campo magnetico.
3	Magnetismo nella materia.
3	L'induttore come elemento circuitale. Circuiti in corrente alternata.
2	Equazioni di Maxwell.
7	Onde elettromagnetiche. Vettore di Poynting. Polarizzazione. Principio di Huygens e sue conseguenze: leggi di riflessione e rifrazione. Specchi e lenti. Interferenza e diffrazione.
ORE	ESERCITAZIONI
2	Strumenti matematici: coordinate cilindriche e sferiche; integrali curvilinei e di superficie; prodotto vettoriale.
9	Elettrostatica: campi elettrici prodotti da distribuzioni di cariche; condensatori; campi elettrici nella materia.
6	Magnetismo: campi magnetici generati da correnti nel vuoto e nei materiali; forze elettromotrici indotte da campi magnetici; moti in presenza di campi magnetici.
4	Circuiti in corrente continua e in corrente alternata
3	Onde elettromagnetiche. Ottica geometrica.
TESTI CONSIGLIATI	Halliday - Resnick - Krane, <i>Fisica 2</i> , Ambrosiana Per un taglio più matematico: Mazzoldi – Nigro – Voci, <i>Elementi di Fisica – Elettromagnetismo e ottica</i> , Edises Per approfondimenti su dielettrici e magnetismo nella materia: Amaldi – Bizzarri – Pizzella, <i>Fisica Generale – Elettromagnetismo Relatività Ottica</i> , Zanichelli Eserciziario: Pavan – Sartori, <i>Problemi di Fisica risolti e commentati</i> , Ambrosiana

FACOLTÀ	Scienze MM.FF.NN.
ANNO ACCADEMICO	2012/2013
CORSO DI LAUREA	Chimica
INSEGNAMENTO	Chimica Inorganica con Laboratorio
TIPO DI ATTIVITÀ	Caratterizzante
AMBITO DISCIPLINARE	301 - (B) Discipline chimiche inorganiche e chimico-fisiche
CODICE INSEGNAMENTO	15564
ARTICOLAZIONE IN MODULI	No
NUMERO MODULI	
SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI	CHIM/03
DOCENTE RESPONSABILE	Giuseppe Gennaro Professore Associato Università di Palermo
CFU	10 (6+4)
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	142
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE	108
PROPEDEUTICITÀ	Chimica Generale e Inorganica Esercitazioni di preparazioni chimiche con laboratorio
ANNO DI CORSO	secondo
SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI	Dip. Chimica "S. Cannizzaro" Viale delle Scienze, Edificio 17 Aula A
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni frontali Attività di laboratorio
MODALITÀ DI FREQUENZA	Obbligatoria
METODI DI VALUTAZIONE	Prova orale Valutazione di elaborati relativi alle esperienze fatte in laboratorio
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi
PERIODO DELLE LEZIONI	secondo semestre
CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE	Lezioni frontali: da lunedì a venerdì 10-11 attività di laboratorio lunedì e martedì 14-18
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	Martedì 10,30-12,30 Giovedì 15,30-17,30

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione

Al termine del corso, lo studente conosce le caratteristiche e le proprietà dei principali elementi di transizione e dei loro composti inorganici e la struttura, il legame, la reattività e le proprietà dei composti di coordinazione. Sa eseguire operazioni pratiche in relazione alla sintesi di composti inorganici, misure ed identificazioni con l'uso di tecniche strumentali.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Capacità di mettere in relazione struttura e proprietà di composti e materiali con i modelli teorici e le

proprietà fondamentali atomiche e molecolari.

Autonomia di giudizio

La conoscenza delle caratteristiche e delle proprietà dei principali elementi e dei loro composti inorganici consentirà allo studente di valutare criticamente e in maniera autonoma le soluzioni relative a semplici problematiche nell'ambito della chimica inorganica

Abilità comunicative

Capacità di comunicare efficacemente, in forma scritta e orale, con linguaggio scientifico.

Capacità d'apprendimento

Capacità di analisi, catalogazione e rielaborazione critica delle nozioni acquisite.

OBIETTIVI FORMATIVI DELL'INSEGNAMENTO: *Chimica Inorganica con Laboratorio*

Lo scopo del corso è quello di fornire agli studenti gli strumenti necessari alla comprensione della struttura e del comportamento chimico dei composti inorganici e di coordinazione permettendo loro di metterli in relazione con i modelli teorici e le proprietà fondamentali atomiche e molecolari. Applicando la teoria degli orbitali molecolari e del campo cristallino lo studente sarà in grado di prevedere le strutture, le proprietà magnetiche e gli spettri elettronici dei complessi, con particolare riferimento agli elementi del blocco d.

Le attività di laboratorio prevedono il riscontro pratico di alcuni argomenti salienti della chimica inorganica mediante la sintesi e la caratterizzazione di composti in scala semimicro.

	CHIMICA INORGANICA CON LABORATORIO
ORE FRONTALI	LEZIONI FRONTALI
20	Chimica dei composti di coordinazione: i complessi dei metalli d Caratteristiche generali dei metalli di transizione. Approfondimento degli andamenti e delle anomalie periodiche. Struttura e simmetria dei complessi, numero di coordinazione, isomeria. Tipi di leganti. Teoria del campo cristallino, teoria degli orbitali molecolari, legame σ e π , leganti inorganici, donazione e retrodonazione I parametri della separazione del campo dei leganti. Serie spettrochimica. complessi a basso ed alto spin, proprietà magnetiche. Complessi ottaedrici e a simmetria inferiore, teorema di Jahn-Teller. Le reazioni dei complessi.
15	Il legame e gli spettri dei complessi: Spettri elettronici degli atomi, termini spettroscopici, accoppiamento Russell-Saunders, microstati e loro classificazione, parametri di Racah. Spettri elettronici dei complessi, termini spettrali, transizioni d-d e nel campo di leganti, regole di selezione e intensità, diagrammi di Tanabe-Sugano.
5	I meccanismi di reazione nei complessi del blocco d: Sostituzione dei leganti, meccanismi di sostituzione dei leganti, meccanismi stechiometrici e intrinseci. Sostituzioni in complessi planari quadrati, effetto trans, isomerizzazione. I meccanismi delle reazioni ossidoriduttive, teoria delle reazioni redox, trasferimento di elettroni: meccanismo della sfera esterna e della sfera interna.
8	Norme generali e disposizioni di sicurezza in un laboratorio chimico. Descrizione degli esperimenti da eseguire in laboratorio e delle tecniche di isolamento, purificazione e di identificazione dei prodotti ottenuti. L'attrezzatura di laboratorio in scala micro. Determinazione della quantità di un prodotto chimico liquido (misure di volume) o solido (pesate). Tecniche di laboratorio in scala micro: uso della spettroscopia I.R. per l'identificazione dei composti sintetizzati, analisi termica, tecniche di cristallizzazione e lavaggio dei precipitati, essiccamento. Determinazione del punto di fusione.

ATTIVITA' DI LABORATORIO	
8	Sintesi ed analisi termica degli ossalati dei metalli del gruppo 2 (IIA).
8	Stati di ossidazione dello stagno.
8	Complessi tionici del nitrato di cobalto(II) esaidrato.
8	Sintesi di <i>trans</i> - e <i>cis</i> -dicloro bis(etilendiammina) cobalto(III) cloruro.
12	Determinazione di Δ_o in complessi di Cr(III) – Sintesi di $[\text{Cr}(\text{en})_3\text{Cl}_3]$.
8	Effetto <i>trans</i> nei complessi di platino(II): preparazione di <i>cis</i> e <i>trans</i> - dicloro (dipiridina)platino(II).
8	Sintesi del catalizzatore di Wilkinson e reazione con aldeidi
TESTI CONSIGLIATI	G.L. Miessler, D.A. Tarr, “ <i>Chimica Inorganica</i> ” IV ed., PICCIN J.E. Huheey, E.A. Keiter, R.L. Keiter, “ <i>CHIMICA INORGANICA, principi, struttura, reattività</i> ”, II ed., PICCIN Z. Szafran, R. M. Pike, M. M. Singh “ <i>Microscale Inorganic Chemistry</i> ” J. Wiley, Inc., New York, N. Y. 1991.

FACOLTÀ	Scienze MM. FF. NN.
ANNO ACCADEMICO	2012-2013
CORSO DI LAUREA	Chimica
INSEGNAMENTO	Chimica Organica II con laboratorio
TIPO DI ATTIVITÀ	Caratterizzante
AMBITO DISCIPLINARE	Discipline chimiche organiche e biochimiche
CODICE INSEGNAMENTO	13743
ARTICOLAZIONE IN MODULI	SI
SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI	CHIM/06
DOCENTE RESPONSABILE (MODULO 1 - Chimica Organica II)	Michelangelo Gruttadauria Professore Ordinario Università di Palermo
DOCENTE COINVOLTO (MODULO 2 - Laboratorio di Chimica Organica II)	Antonella Maggio Ricercatore Università di Palermo
CFU	8 + 6
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	136 +60
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE	64+90
PROPEDEUTICITÀ	Chimica Organica I
ANNO DI CORSO	Secondo
SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI	Aula A, Ed 17 Dipartimenti Chimici
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni frontali con esercitazioni in Laboratorio
MODALITÀ DI FREQUENZA	MODULO 1: Obbligatoria MODULO 2: Obbligatoria
METODI DI VALUTAZIONE	Prova Orale
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi
PERIODO DELLE LEZIONI	Secondo semestre
CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE	Lunedì, Martedì, Mercoledì, Giovedì, Venerdì 11.00-12.00
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	Lunedì, Mercoledì 12.00-13.00

<p>RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI</p> <p>Conoscenza e capacità di comprensione Acquisizione degli strumenti per il riconoscimento dei diversi gruppi funzionali, delle differenti classi di reazioni e differenti classi di composti, nonché delle possibili trasformazioni ad esse associate. Acquisizione delle basilari norme di sicurezza e di comportamento in un laboratorio di chimica organica. Riconoscimento della vetreria e della strumentazione di base di un laboratorio di chimica organica. Acquisizione dei principali metodi di separazione e purificazione delle molecole organiche. Acquisizione della manualità necessaria per la messa a punto di una semplice reazione.</p> <p>Capacità di applicare conoscenza e comprensione Capacità di razionalizzare la reattività dei differenti gruppi funzionali e delle differenti classi di composti, ed elaborare una reazione di sintesi.</p>
--

Capacità di scegliere in autonomia un'adeguata tecnica di separazione e purificazione di un composto organico sulla base della conoscenza delle sue proprietà chimiche e fisiche. Essere in grado di realizzare una semplice reazione.

Autonomia di giudizio

Capacità di razionalizzare e prevedere le possibili vie utilizzabili nella sintesi organica.

Capacità di verificare la bontà di una tecnica di isolamento ed purificazione. Capacità di valutare la bontà delle condizione di reazione e di migliorarle adottando semplici accorgimenti.

Abilità comunicative

Capacità di utilizzare il linguaggio specifico della Chimica Organica.

Capacità d'apprendimento

Capacità di comprensione dei meccanismi di reazione e dei fattori strutturali che governano la reattività delle differenti classi di composti, e la loro applicazione nella sintesi organica o nello studio di processi biochimici.

OBIETTIVI FORMATIVI

Il corso di Chimica Organica II è finalizzato al completamento della Chimica Organica di base per la laurea in Chimica. L'obiettivo formativo predominante risiede nella valorizzazione della sintesi organica; a questo scopo vengono presentate nuove classi di reazioni (reazioni pericicliche, reazioni fotochimiche, trasposizioni molecolari), nonché la reattività di molecole polifunzionali. Al fine di una visione generale della Chimica Organica di base, vengono anche trattati gli elementi introduttivi allo studio dei composti eterociclici e gli aspetti strutturali di molecole di interesse biologico. Le linee-guida del programma e le ore previste sono di seguito riportate.

ORE FRONTALI	LEZIONI FRONTALI
4	Introduzione al corso. Ripasso Sostituzione elettrofila e nucleofila aromatica. Sali di diazonio. Sostituzione nucleofila. Analisi retrosintetica: la progettazione di una sintesi organica.
10	Sintesi acetoacetica e decarbossilazione di beta-chetoacidi Enammine: sintesi e loro uso nella sintesi. Reazione di alchilazione e acilazione. Sintesi malonica. Addizione di Michael. Anellazione di Robinson. Reazione di Knoevenagel . Reazione di Baylis-Hillman. Enolati di Litio con LDA. Controllo cinetico e termodinamico nella formazione degli enolati.
5	Alchilazione e Acilazione di enolati. Carbanioni stabilizzati da Fosforo e Zolfo - Reazione di Wittig – Ditiiani. Enammine: applicazioni nella sintesi - Basi di Mannich. - Le condensazioni aldoliche e di Claisen nella sintesi organica.
1	Protezione e deprotezione di gruppi funzionali
4	Composti metallorganici: preparazioni, reattività, applicazioni nella sintesi. Formazione di legami Carbonio-Carbonio (litiodialchilcuprati, reazione di Heck, Suzuki, metatesi di alcheni)
2	Reazione di Diels-Alder. Trasposizione di Claisen trasposizione di Cope
3	Cenni su Orbitali molecolari. Aromaticita'. Eterocicli elettron-ricchi e elettron-deficienti. Equazione di Klopman-Salem. Tautomeria di anello e dei sostituenti
10	Composti eterociclici - Eteroaromatici pentatomici ed esatomici con uno o

	due eteroatomi: aspetti strutturali e approccio generale alla sintesi (pirrolo, furano, tiofene, indolo, pirazolo, imidazolo, isozazolo, piridina, pirimidina, chinolina). Reattività verso la sostituzione elettrofila e nucleofila dei sistemi eteroaromatici. Piridina-N-ossido e sali di Piridinio. Tautomeria nelle strutture eterocicliche: tautomeria anulare (imidazoli, pirazoli) e di gruppi funzionali (idrossi-azine/azoli e ammino-azine/azoli). Eterocicli dietero.
4	Reazioni Pericicliche: aspetti generali. cicloaddizioni, cicloaddizioni 1,3-dipolari. Sintesi di 1,3-dipoli
1	Cenni su sintesi stereoselettive
4	Molecole di interesse biologico: monosaccaridi (serie steriche, sintesi cianidrica, triosi, tetrosi, pentosi, esosi, endioli, ossidazioni, strutture cicliche, mutarotazione, glucosidi). Ribosio, deossiribosio, glucosio, mannosio, galattosio, fruttosio. Disaccaridi: maltosio, cellobiosio, lattosio, saccarosio. Polisaccaridi: amido, cellulosa, glicogeno.
6	Molecole di interesse biologico: Trigliceridi – Acidi grassi – Saponi. Fosfolipidi. Steroidi. Amminoacidi: punto isoelettrico. Titolazione amminoacidi. Sintesi di Gabriel e di Strecker. Struttura Legame peptidico. Dipeptidi. Analisi dei peptidi. Peptidi: sintesi e analisi di peptidi - Strutture peptidiche - Basi Puriniche e Pirimidiniche – Aspetti strutturali di Nucleosidi e Nucleotidi. Ossidoriduzioni biologiche.
10	Applicazioni sintetiche
TESTI CONSIGLIATI	W. H. Brown, C.S. Foote, B. L. Iverson, “Chimica Organica”, IV Ed., EdiSES (Napoli), 2009 G. A. Pagani, A. Abboto, “Chimica Eterociclica”, Piccin (Padova) 1995 G. Procter, “Sintesi Asimmetrica”, EdiSES , 2000 <i>Testi di consultazione per tematiche specifiche</i> S. Warren, “Organic Synthesis. The Disconnection Approach”, J.Wiley, 1996. T. L. Gilchrist, “Heterocyclic Chemistry”, 2 nd Edition, T. Lonsdale, 1992. T.W.G. Solomons, C.B. Fryhle, “Chimica Organica”, (III ed. ital.), Zanichelli, 2008 T. L. Gilchrist and R. C. Storr, “Organic Reactions and Orbital Symmetry”, Cambridge University, 1972. Monografie specifiche dalla letteratura

OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO 2

Il corso si propone di fornire le basi del laboratorio di chimica organica. Acquisizione delle norme di sicurezza e delle pratiche più comuni di separazione purificazione. Apprendimento della manualità necessaria per la messa a punto di una reazione chimica. Il corso inoltre si propone di fornire le basi per la messa a punto di una semplice reazione organica.

ORE FRONTALI	Esercitazione o laboratorio
2	Introduzione al corso. Consegna materiale. Norme di sicurezza. Istruzione all'uso degli strumenti.
6	Determinazione dei punti di fusione di standard e sostanze organiche incognite
6	Separazione di una sostanza acida ed una neutra mediante estrazione
6	Separazione di una sostanza neutra da una basica tramite estrazione con solvente
6	Purificazione dell'acido benzoico tramite cristallizzazione da acqua
6	Cromatografia su strato sottile
4	Ricerca bibliografica: descrizione dei data base di ricerca Sci-Finder,

	Scopus,Isiweb, Emeroteca virtuale.
6	Riduzione del 9-fluorenone
6	Ossidazione del 9-fluorenolo con sodio ipoclorito
6	Alogenazione del trans-stilbene
6	Deidroalogenazione del 1,2 dibromo, 1,2 difenil etano
6	Reazione di Diels Alder: antracene -anidride maleica
6	Reversibilita' della reazione di Diels Alder
6	Condensazione aldolica di benzaldeide e acetone
6	Condensazione Benzoinica
6	Ossidazione del benzoino a benzile
6	Sintesi dell'acido benzilico
TESTI CONSIGLIATI	D. L. Pavia, G. M. Lampman, G. S. Kriz <i>Il Laboratorio di Chimica Organica</i> a cura di D. Pocar - Casa Editrice SORBONA Dispense del Docente

FACOLTÀ	SCIENZE MM FF NN
ANNO ACCADEMICO	2012/13
CORSO DI LAUREA	CHIMICA
INSEGNAMENTO	CHIMICA FISICA II
TIPO DI ATTIVITÀ	Caratterizzante
AMBITO DISCIPLINARE	Discipline Chimiche Inorganiche Chimico-Fisiche
CODICE INSEGNAMENTO	15563
ARTICOLAZIONE IN MODULI	NO
NUMERO MODULI	-
SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI	CHIM/02
DOCENTE RESPONSABILE	Stefana Milioto PO Università di Palermo
CFU	6
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	102
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE	48
PROPEDEUTICITÀ	Chimica Fisica 1
ANNO DI CORSO	III
SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI	Aula D
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni frontali
MODALITÀ DI FREQUENZA	Obbligatoria
METODI DI VALUTAZIONE	Prova Orale
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi
PERIODO DELLE LEZIONI	Primo semestre
CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE	Giorni e orario delle lezioni Dal lunedì al venerdì: ore 10-11
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	Giorni e orari di ricevimento Concordato con gli studenti stefana.milioto@unipa.it

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione

Lo studente deve conoscere le basi fondamentali della chimica fisica applicata alle soluzioni semplici e complesse e alle interfasi liquido/aria con particolare riferimento al comportamento delle soluzioni non-ideali attraverso lo studio delle funzioni termodinamiche, proprietà interfacciali e viscosimetriche. Attraverso tali conoscenze potrà migliorare le sue conoscenze sul metodo scientifico di indagine e sarà capace di comprendere le problematiche in cui un chimico moderno potrebbe essere coinvolto.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Lo studente deve conoscere i concetti, le tecniche e metodologie chimico-fisiche per descrivere il comportamento di sistemi reali e interfacciali a livello molecolare sulla base delle proprietà bulk.

Autonomia di giudizio

Lo studente deve possedere abilità nell'interpretare e valutare i dati relativi alle proprietà chimico-fisiche di sistemi non ideali e interfacciali esprimendo capacità autonoma di giudizio nel valutare e quantificare il risultato.

Abilità comunicative

Lo studente deve saper descrivere in termini chiari e rigorosi gli argomenti acquisiti nell'ambito delle attività e dei rapporti professionali. La verifica del raggiungimento di dette capacità avviene attraverso la prova orale di esame in cui è anche valutata l'abilità, la correttezza e il rigore nell'esposizione.

Capacità d'apprendimento

Lo studente deve essere capace di aggiornare e adattare autonomamente a livello di conoscenze superiori gli approcci chimico-fisici acquisiti nel corso.

OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO

L'obiettivo del corso è quello di fornire conoscenze necessarie per la comprensione della termodinamica all'interfaccia liquido/aria e dei sistemi non ideali. A tale fine sono forniti concetti relativi alle grandezze parziali molari correlate ai coefficienti di attività e alla termodinamica all'interfaccia; inoltre, sono descritti i principi che descrivono i diagrammi di fase di sistemi a due e tre componenti. Il corso descrive anche il comportamento reologico di sistemi semplici e complessi.

MODULO	CHIMICA FISICA II
ORE FRONTALI	LEZIONI FRONTALI
1	Introduzione al corso
3	Soluzioni ideali: proprietà termodinamiche
7	Soluzioni non ideali di un soluto non ionico. Coefficiente di attività: effetto della temperatura e pressione
5	Definizione di stati standard per il soluto e il solvente di soluzioni non ideali di soluti non ionici: potenziale chimico, entalpia, capacità termica, entropia, volume
5	Elettrolita forte: potenziale chimico. Metodi sperimentale per la determinazione di coefficienti di attività
3	Equazione limite di Debye-Huckel
4	Termodinamica di sistemi nanostrutturati
2	Definizione termodinamica della tensione superficiale.
2	Isoterma di adsorbimento. Equazione di La Place.
4	Bagnabilità. Angolo di contatto.
4	Isoterme di adsorbimento
3	Viscosità. Liquidi newtoniani. Equazione di Poiseuille.
3	Metodi sperimentali. Equazione di Huggins
2	Viscosità di soluzioni di molecole e macromolecole.
TESTI CONSIGLIATI	K. G. Denbigh, I principi dell'equilibrio chimico, II Ed. S. Glasstone, Trattato di Chimica Fisica. Manfredi Editore. R. Zana, surfactant in solutions. New methods of investigation. Marcel Dekker Principles of Colloid and Surface Chemistry, P. C. Hiemenz, Marcel Dekker.

FACOLTÀ	Scienze MM.FF.NN.
ANNO ACCADEMICO	2012/2013
CORSO DI LAUREA	Chimica
INSEGNAMENTO	Biochimica
TIPO DI ATTIVITÀ	Caratterizzante
AMBITO DISCIPLINARE	Discipline chimiche organiche e biochimiche
CODICE INSEGNAMENTO	01542
ARTICOLAZIONE IN MODULI	NO
NUMERO MODULI	1
SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI	BIO/10
DOCENTE RESPONSABILE	Giuseppe Calvaruso Professore Ordinario Università di Palermo
CFU	6
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	102
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE	48
PROPEDEUTICITÀ	Chimica generale ed inorganica Esercitazioni di preparazioni chimiche con laboratorio
ANNO DI CORSO	Terzo
SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI	Aula D ed 17 Dipartimenti Chimici
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni frontali
MODALITÀ DI FREQUENZA	Obbligatoria
METODI DI VALUTAZIONE	Prova Orale
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi
PERIODO DELLE LEZIONI	Primo semestre
CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE	Lunedì-Martedì-Mercoledì-Giovedì-Venerdì ore 11.00-12.00
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	Tutti i giorni ore 14.00-15.00

<p>RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI</p> <p>Conoscenza e capacità di comprensione Comprensione, a livello molecolare, dei processi chimici associati alle cellule viventi attraverso lo studio della struttura, delle proprietà, delle funzioni delle biomolecole e dei processi metabolici a cui sono soggetti.</p> <p>Capacità di applicare conoscenza e comprensione Capacità di rielaborare ed integrare in modo critico i processi metabolici in considerazione che gli stessi vengono studiati uno alla volta ma nei sistemi viventi molti di questi processi operano contemporaneamente.</p> <p>Autonomia di giudizio Essere in grado di collegare autonomamente le proprietà chimiche dei gruppi funzionali delle biomolecole con le funzioni da esse svolte all'interno degli organismi viventi comprendendo altresì gli adattamenti subiti nel corso dell'evoluzione. Essere in grado di indicare percorsi metabolici alternativi conseguenti ad alterazioni fisio-patologiche.</p>

Abilità comunicative

Capacità di esprimere in modo chiaro, conciso e con una adeguata terminologia scientifica le conoscenze acquisite.

Capacità d'apprendimento

La capacità di apprendimento degli studenti sarà valutata attraverso l'interazione instaurata con il docente durante lo svolgimento del corso, durante gli incontri che normalmente precedono l'esame e contestualmente alla stessa prova di esame.

OBIETTIVI FORMATIVI DEL CORSO

Il corso si propone di fornire agli studenti le basi molecolari dei processi biochimici e dei meccanismi di regolazione degli stessi. In particolare, oggetto di studio sono la struttura e le trasformazioni dei componenti delle cellule quali proteine, carboidrati, lipidi, acidi nucleici e altre biomolecole.

CORSO	BIOCHIMICA
ORE FRONTALI	LEZIONI FRONTALI
1	Presentazione del corso e delle sue finalità
4	Aminoacidi: struttura e funzioni – Proteine: livelli strutturali, proteine fibrose e globulari, folding, famiglie di proteine, proteine plasmatiche.
4	Proteine trasportatrici di ossigeno – Mioglobina – Emoglobina: struttura, funzioni, proprietà allosteriche, emoglobine patologiche, sintesi e degradazione dell'eme.
5	Enzimi: complesso ES, sito attivo, meccanismi generali della catalisi enzimatica, cinetica enzimatica, inibizione farmacologica, enzimi allosterici, regolazione enzimatica, coenzimi, vitamine.
1	Glucidi di interesse biologico: monosaccaridi e loro derivati, disaccaridi, polisaccaridi.
3	Lipidi: acidi grassi, eicosanoidi, gliceridi, cere, steridi, fosfolipidi, glicolipidi, colesterolo, acidi e sali biliari, ormoni steroidei, Vit. D, metabolismo del calcio e del fosfato, biomembrane.
1	Nucleotidi – Acidi nucleici: DNA, RNA.
1	Trasporto di membrana.
4	Trasduzione del segnale – Meccanismi generali dell'azione ormonale: complesso ormone-recettore, cascata dello AMP ciclico, proteine G, cascata dei fosfoinositidi, proteine chinasi calcio-calmodulina dipendenti, GMP ciclico, recettori a tirosina chinasi, meccanismo d'azione dell'insulina, meccanismo d'azione degli ormoni steroidei e tiroidei.
1	Introduzione allo studio del metabolismo.
9	Metabolismo glucidico e sua regolazione metabolica ed ormonale: glicogenosintesi e glicogenolisi, glicolisi e glicogenesi, decarbossilazione ossidativa dell'acido piruvico, ciclo di Krebs, ciclo dell'acido glicossilico, via dei pentosi.
2	Bioenergetica: fosforilazione ossidativa, fosforilazione a livello del substrato.
7	Metabolismo lipidico e sua regolazione: trasporto dei lipidi e lipoproteine plasmatiche, sintesi e degradazione degli acidi grassi, sintesi e degradazione dei trigliceridi e dei lipidi complessi, chetogenesi e chetolisi, sintesi del colesterolo.
3	Metabolismo degli aminoacidi: transaminazione, desaminazione, transdesaminazione, destino dell'ammoniaca, ureogenesi, glutamina, amine biogene, poliamine.

1	Sintesi e degradazione dei nucleotidi purinici e pirimidinici.
1	Metabolismo idrico-salino: ADH, aldosterone, sistema renina-angiotensina.
	ESERCITAZIONI
	Non previste
TESTI CONSIGLIATI	<ul style="list-style-type: none"> - I Principi di Biochimica di Lehninger: D.L. Nelson, M.M. Cox (Zanichelli) - Biochimica: J.M. Berg, J.L. Tymoczko, L. Stryer (Zanichelli) - Harper Biochimica: R.K. Murray, D.K. Grenner, P.A. Mayers, W.Rodwell (Mc Grow-Hill) - Principi di Biochimica: R.H. Garret, C.M. Grisham (Piccin) - Biochimica: J.M. Devlin (Gnocchi) - Biochimica: C.K. Mathews, K.E. Van Holde, K.G. Ahern (Ambrosiana) - Biochimica Medica: G. Tettamanti, N. Siliprandi (Piccin)

FACOLTÀ	Scienze MM. FF. NN.
ANNO ACCADEMICO	2012-2013
CORSO DI LAUREA	Chimica
INSEGNAMENTO	Chimica Organica Fisica
TIPO DI ATTIVITÀ	Caratterizzante
AMBITO DISCIPLINARE	Discipline chimiche organiche e biochimiche
CODICE INSEGNAMENTO	13736
ARTICOLAZIONE IN MODULI	No
SETTORE SCIENTIFICO DISCIPLINARE	CHIM/06
DOCENTE RESPONSABILE	Vincenzo Frenna Prof. Ordinario Università di Palermo
CFU	6
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	102
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE	48
PROPEDEUTICITÀ	Chimica Generale ed Inorganica, Esercitazioni di preparazioni chimiche con laboratorio
ANNO DI CORSO	Terzo
SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI	Aula D – Ed. 17 Dipartimenti Chimici
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni frontali
MODALITÀ DI FREQUENZA	Obbligatoria
METODI DI VALUTAZIONE	Prova orale
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi
PERIODO DELLE LEZIONI	Primo semestre
CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE	Da Lunedì a venerdì dalle 9.00 alle 10.00
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	Lunedì, Mercoledì e Venerdì 10.00-11.00

<p>RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI</p> <p>Conoscenza e capacità di comprensione Approfondire i temi fondamentali della struttura e della reattività delle molecole organiche facendo uso anche dei necessari mezzi forniti dalla Chimica Fisica</p> <p>Capacità di applicare conoscenza e comprensione Capacità di razionalizzare le proprietà delle molecole organiche collegandole ai fenomeni che sono alla base dei meccanismi delle reazioni organiche.</p> <p>Autonomia di giudizio Capacità di razionalizzare e prevedere i possibili meccanismi delle reazioni organiche</p> <p>Abilità comunicative Capacità di utilizzare il linguaggio specifico proprio della disciplina.</p> <p>Capacità d'apprendimento Capacità di comprensione dei meccanismi di reazione e loro applicazioni in modelli chimici e biochimici.</p>
--

--

OBIETTIVI FORMATIVI

Il corso di **Chimica Organica Fisica** per la laurea in **Chimica** sarà caratterizzato da un approccio descrittivo-fenomenologico. I diversi argomenti proposti, dalla struttura elettronica delle molecole organiche ai concetti basilari di Chimica Fisica, indispensabili per una moderna descrizione dei fatti della Chimica Organica, agli strumenti che il chimico organico adopera per lo studio dei meccanismi di reazione, verranno presentati come base per la comprensione dei meccanismi delle reazioni organiche

ORE FRONTALI	LEZIONI FRONTALI
6	Rappresentazione di Lewis delle strutture molecolari – Orbitali atomici e molecolari – Teoria degli orbitali molecolari – Equazioni secolari – Il metodo di Huckel – Applicazione del metodo di Huckel ad alcuni sistemi lineari, aromatici ed eteroaromatici – Idrocarburi alternanti – Il metodo del legame di valenza – Carattere aromatico.
3	Orbitali molecolari di frontiera e reattività – Equazione di Klopman – Salem – Teoria degli acidi e basi Hard e Soft
5	Le reazioni chimiche e la conservazione della simmetria degli orbitali – Diagrammi di correlazione – Reazioni pericicliche – Reazioni elettrocicliche – Cicloaddizioni – Reazioni sigmatropiche -
5	Struttura e Meccanismi – Studi cinetici – Ordine e composizione dello stato di transizione – reazioni complesse e derivazione delle espressioni cinetiche – Esempi di meccanismi .
3	Cinetica e termodinamica – L'equazione di Arrhenius – La coordinata di reazione – Energia di punto zero – Parametri di attivazione
3	Uso cinetico e non cinetico degli isotopi – Effetto isotopico cinetico – Effetto Tunnel – Uso di indicatori isotopici – Esempi – Influenza del solvente – Equazione di Winstein e Grunwald.
3	Principi fondamentali di Chimica Organica Fisica – Principio di reattività selettività – Postulato di Hammond – Ipotesi di Lefler – Principio della reversibilità microscopica – Controllo cinetico e termodinamico.
5	Analisi della coordinata di reazione – Superfici di energia potenziale – Effetto Hammond ed effetto Thornton – Diagrammi di More O'Ferral Jencks – Teoria di Marcus
6	Relazioni lineari di energia libera – L'equazione di Hammett – La costante dei sostituenti – La costante di reazione – Costanti dei sostituenti modificate – L'equazione di Yukawa Tsuno – L'equazione di Hammett espansa – L'equazione di Taft – L'equazione di Fujita e Nishioka.
5	Acidi e basi di Bronsted – Forza degli acidi e delle basi – Funzioni di acidità – Catalisi acida e basica – Catalisi specifica e generale L'equazione di

	Bronsted.
4	Studio degli intermedi di reazione – Carbocationi – Carbanioni – Radicali – isolamento degli intermedi – Individuazione degli intermedi.
TESTI CONSIGLIATI	<p>Testi consigliati</p> <p>T. H. Lowry, K. S. Richardson – Mechanism and Theory in Organic Chemistry – III Ediz.</p> <p>E. V. Anslyn, D. A. Dougherty – Modern Physical Organic Chemistry.</p> <p>R. Alder, R. Baker, J. M. Brown – Meccanismi di reazione della Chimica Organica.</p> <p>Appunti forniti dal docente.</p>

FACOLTÀ	Scienze MM.FF.NN.
ANNO ACCADEMICO	2012/2013
CORSO DI LAUREA	Corso di Laurea in Chimica
INSEGNAMENTO	Chimica Fisica III con laboratorio
TIPO DI ATTIVITÀ	Caratterizzanti/Affini e Integrative
AMBITO DISCIPLINARE	301 - Discipline Inorganiche Chimico Fisiche
CODICE INSEGNAMENTO	13737
ARTICOLAZIONE IN MODULI	Modulo 1: Chimica Fisica III Modulo 2: Laboratorio di Chimica Fisica III
SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI	CHIM/02
DOCENTE RESPONSABILE (MODULO 1)	Prof. Michele Floriano PO Dipartimenti di Chimica – Università degli Studi di Palermo
DOCENTE RESPONSABILE (MODULO 2)	Prof. Bruno Giuseppe Pignataro PA Dipartimenti di Chimica – Università degli Studi di Palermo
CFU	14
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	196
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE	154
PROPEDEUTICITÀ	Chimica Fisica II
ANNO DI CORSO	Terzo
SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI	- Aula D per le lezioni frontali - Laboratori didattici per le esperienze di laboratorio
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni frontali (modulo 1), Esperienze di Laboratorio (modulo 2)
MODALITÀ DI FREQUENZA	Obbligatoria
METODI DI VALUTAZIONE	Esame orale con discussione delle relazioni di laboratorio
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi
PERIODO DELLE LEZIONI	II Semestre
CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE	Modulo 1: Mart.- Merc.- Giov. ore 11-13 Modulo 2: Mart.- Merc.- Giov. ore 14-18 come da definire secondo calendario
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	Modulo 1: Su appuntamento michele.floriano@unipa.it Modulo 2: Mercoledì ore 12.00 oppure da concordare con lo studente bruno.pignataro@unipa.it

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione

Acquisizione dei concetti fondamentali di meccanica quantistica e statistica per la comprensione del legame esistente fra proprietà microscopiche e macroscopiche della materia. Capacità di

utilizzare il linguaggio specifico proprio della disciplina.

Capacità di costruzione di opportuni modelli teorici per lo studio di proprietà termodinamiche e strutturali anche in relazione a limitazioni di tipo computazionale.

Conoscenza delle leggi che governano le interazioni intermolecolari, delle leggi fondamentali della Termodinamica, della Meccanica Quantistica (MQ) e della Spettroscopia

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Capacità di riconoscere le caratteristiche essenziali e le specifiche interazioni microscopiche che consentono di interpretare e prevedere il comportamento macroscopico.

Autonomia di giudizio

Essere in grado di valutare le implicazioni legate ad un approccio modellistico.

Capacità di applicare a problemi specifici le conoscenze delle leggi e dei principi della meccanica quantistica, della termodinamica e della spettroscopia.

Capacità di realizzare esperimenti di termodinamica, cinetica, meccanica quantistica e spettroscopia.

Autonomia di giudizio

Dimostrare di avere la capacità di formulare giudizi autonomi sui problemi scientifici, di avere la capacità di effettuare esperimenti e interpretare i dati.

Abilità comunicative

Capacità di esporre, anche ad un pubblico non esperto i limiti e vantaggi di modelli interpretativi alternativi. Essere in grado di sostenere l'importanza dell'uso di modelli microscopici e di specifiche applicazioni.

Capacità d'apprendimento

Capacità di sintesi ed elaborazione chiara e personale dei concetti esaminati

Capacità d'apprendimento

Ci si aspetta lo sviluppo calibrato delle capacità di apprendimento che consentano di affrontare, con un alto grado di autonomia, studi specialistici.

OBIETTIVI FORMATIVI DEL CORSO

Il modulo 1 del corso si propone di creare una base di MQ, spettroscopia, interazioni intermolecolari, metodi computazionali e fenomeni lontani dall'equilibrio

Il modulo 2 del corso si propone di applicare le conoscenze acquisite nei corsi di chimica fisica del triennio di laurea mediante esperienze di termodinamica, interazioni intermolecolari, meccanica quantistica, spettroscopia e cinetica.

MODULO	Chimica Fisica III
ORE FRONTALI	LEZIONI FRONTALI

2	Introduzione al corso. Discussione di programma e contenuti. Libri di testo. Connessione fra proprietà macroscopiche e caratteristiche microscopiche della materia.
4	Inadeguatezze delle leggi della Fisica classica. Radiazione da corpo nero. Effetto fotoelettrico. Spettri atomici. Capacità termiche a basse temperature. Diffrazione di elettroni.
6	I postulati della Meccanica Quantistica. La funzione d'onda; gli operatori quantomeccanici; il valore d'attesa di un osservabile fisico; l'equazione di Schrödinger.
6	Risoluzione dell'equazione di Schrödinger. La particella libera; il principio di indeterminazione di Heisenberg e il dualismo ondacorpusco; le fughe quantistiche.
8	La particella confinata; la quantizzazione dell'energia. Il rotore rigido; quantizzazione del momento angolare. L'oscillatore armonico. Gli atomi idrogenoidi; gli orbitali atomici. Gli insuccessi della Fisica Classica spiegati dalla Teoria Quantistica. Cenni sul problema polielettronico. L'Hamiltoniano di un atomo polielettronico e di un sistema molecolare. L'approssimazione di Born-Oppenheimer. Lo spin elettronico. La funzione d'onda come determinante di Slater e gli orbitali molecolari. Il metodo variazionale. Applicazione alla molecola d'idrogeno.
6	Lo spettro elettromagnetico. Interazione radiazione - materia. Aspetti generali della spettroscopia molecolare. Regole di selezione. Assorbimento ed emissione. Forma delle righe spettrali.
4	Assorbimento di microonde. Spettroscopia rotazionale in fase gassosa.
4	Assorbimento nell'infrarosso. Spettroscopia vibrazionale in fase gassosa e in soluzione. Modi normali di vibrazione. Uso di spettri vibrazionali per il riconoscimento di sostanze.
4	Assorbimento nel visibile e UV. Spettroscopia elettronica. Decadimento dello stato eccitato. Fluorescenza e fosforescenza.
4	Stato gassoso. Il gas ideale. Deviazioni dal comportamento ideale. Fattore di compressibilità. Equazione di van der Waals. Interazioni intermolecolari e forze di dispersione. Transizioni di fase. La regione critica e caratteristiche di universalità. Legge degli stati corrispondenti.
6	Sistemi di particelle interagenti. Potenziali di interazione empirici. Potenziali ab initio. Energia potenziale configurazionale. Lo stato liquido. Aspetti strutturali e dinamici. Concetto di struttura anche in relazione alle proprietà molecolari. Ordine e disordine. La funzione di correlazione di coppia.
6	Metodi computazionali. Tecniche di simulazione: principi fondamentali. Metodi deterministici (dinamica molecolare e metodi stocastici (Monte Carlo). Confronto fra i due metodi.

4	Concetti fondamentali riguardanti fenomeni lontani dall'equilibrio. Fenomeni caotici e dipendenza dalle condizioni iniziali. Mappa logistica
TESTI CONSIGLIATI	<p>Testi di riferimento:</p> <p>Peter W. Atkins and Julio De Paula, Atkins' Physical Chemistry, Ed. IX 2009 Oxford University Press, ISBN 978-0-19-954337-3</p> <p>Peter W. Atkins, Julio De Paula, Chimica Fisica, V edizione (realizzata sulla IX edizione originale), Zanichelli, 2012. ISBN 9788808261380</p> <p>R.L. Rowley, Statistical Mechanics for Thermophysical Property Calculations, PTR Prentice Hall, Englewood Cliffs, NJ, USA, 1994</p> <p>Testi di consultazione:</p> <p>D.A. McQuarrie, Statistical Mechanics, Harper & Row, 1976</p> <p>T.L. Hill, An Introduction to Statistical Thermodynamics, Dover Publ., NY, 1986</p> <p>D. Frenkel and B. Smit, Understanding Molecular Simulation. From Algorithms to Applications, Academic Press, 1996</p> <p>M.P. Allen and D.J. Tildesley, Computer Simulation of Liquids, Clarendon Press, Oxford, 1987</p>

MODULO 2	DENOMINAZIONE DEL MODULO
	Laboratorio di Chimica Fisica III
	ESPERIENZE DI LABORATORIO
Numero esperienza	
1	Interazioni intermolecolari: effetti della temperatura e/o forza ionica sull'interazione di molecole anfifiliche all'interfaccia aria-acqua (esperienza con apparato Langmuir-Blodgett)
2	Cinetica chimica: cinetiche di reazioni chimiche attraverso spettroscopia di assorbimento (esperienza con spettroscopio UV-Visibile)
3	Spettroscopia di base: bande vibroniche attraverso spettroscopia di emissione e di assorbimento e determinazione di proprietà molecolari (esperienza con spettrofluorimetro e spettroscopio UV-Visibile)
4	Meccanica Quantistica: Calcolo della struttura vibrazionale della prima banda dello spettro elettronico, in assorbimento e in fluorescenza, di una molecola biatomica (esperienza di simulazione al computer)
5	Termodinamica classica: studio di grandezze termodinamiche di sistemi non ideali
6	Proprietà microscopiche di sistemi non ideali: calcolo delle funzioni di correlazione di coppia (esperienze al computer)
TESTI CONSIGLIATI	<ul style="list-style-type: none"> - Peter W. Atkins, Julio De Paula. CHIMICA FISICA. Zanichelli quarta edizione 2004. - Peter W. Atkins – “Chimica Fisica” – Zanichelli - D.A. McQuarrie, J. D. Simon – “Chimica Fisica, un approccio molecolare” - Appunti e materiale fornito dal docente

FACOLTÀ	Scienze MM.FF.NN.
ANNO ACCADEMICO	2012 - 2013
CORSO DI LAUREA	CHIMICA
INSEGNAMENTO	Chimica Analitica Applicata e Strumentale
TIPO DI ATTIVITÀ	Caratterizzante (mod 2), Affine (mod 1)
AMBITO DISCIPLINARE	Discipline Chimiche Analitiche e Ambientali (mod 2) Attività formative affini o integrative (mod 1)
CODICE INSEGNAMENTO	13735
ARTICOLAZIONE IN MODULI	SI
NUMERO MODULI	2
SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI	CHIM/01
DOCENTE RESPONSABILE (MODULO 1)	Santino Orecchio Professore Associato Università di Palermo
DOCENTE COINVOLTO (MODULO 2)	Pettignano Alberto Ricercatore Università di Palermo
CFU	12 (7 frontali + 5 laboratorio)
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	169
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE	131
PROPEDEUTICITÀ	Chimica generale ed inorganica; Esercitazioni di preparazioni chimiche con laboratorio
ANNO DI CORSO	terzo
SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI	Dipartimento di Chimica "Stanislao Cannizzaro"
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni frontali, Esercitazioni di laboratorio (aula da concordare)
MODALITÀ DI FREQUENZA	Obbligatoria
METODI DI VALUTAZIONE	(1° Modulo) Valutazione attività di laboratorio, Test a risposte multiple. (2° Modulo) Prove in itinere, esame orale.
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi
PERIODO DELLE LEZIONI	Primo semestre
CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE	Come calendario pubblicato sul sito del corso di laurea
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	Prof. Santino Orecchio concordare con il docente via e-mail all'indirizzo santino.orecchio@unipa.it o al numero telefonico 09123897968 - 3392029903 Prof. Alberto Pettignano Martedì, giovedì Ore 15-17 o da concordare con il docente via e-mail all'indirizzo alberto.pettignano@unipa.it o al numero telefonico 09123897959

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione

Il corso si propone come obiettivo di fornire i concetti di base per la realizzazione di analisi chimiche qualitative e quantitative di matrici comuni, utilizzando metodiche analitiche tradizionali e strumentali. I concetti saranno rielaborati nell'ottica di individuare l'idoneo procedimento analitico per risolvere problematiche inerenti le più comuni matrici (ambientali, alimentari, ecc) a partire dal campionamento fino all'elaborazione dei risultati. Inoltre il corso si propone di fornire i principi di funzionamento e le parti caratterizzanti dei componenti delle apparecchiature utilizzate nel corso delle analisi applicate.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Conoscere le varie fasi del metodo analitico, i principi di funzionamento ed i limiti della strumentazione utilizzata.

Autonomia di giudizio

Capacità di individuare un processo analitico per caratterizzare una matrice.

Abilità comunicative

Essere in grado di esporre i concetti di base della chimica analitica applicata e strumentale, integrandoli con i metodi di preparazione del campione, con il trattamento finale dei dati e con l'analisi critica dei risultati ottenuti.

Capacità d'apprendimento

Essere in grado di approfondire gli argomenti tramite articoli scientifici specifici della materia e di seguire seminari ed approfondimenti nell'ambito della chimica analitica applicata e strumentale.

OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO

Il modulo è finalizzato a far sì che gli studenti possano conoscere le tecniche di campionamento, trattamento del campione ed analisi sia classiche sia strumentali per caratterizzare le matrici più diffuse (acque, aria, alimenti, leghe, rifiuti, ecc). Alcune matrici saranno prese in considerazione durante il corso teorico e le esercitazioni di laboratorio.

MODULO	CHIMICA ANALITICA APPLICATA
ORE FRONTALI	LEZIONI FRONTALI
2	Fasi preliminari di una ricerca
2	Tecniche di campionamento
2	Preparazione dei campioni per le analisi
1	Analisi termogravimetriche
1	Uso delle sonde multiparametriche
	ESERCITAZIONI
5	Campionamento suolo
5	Determinazione dell'ossigeno disciolto
5	Determinazione del ferro nelle ceramiche
5	Determinazione dei nitriti nelle acque
5	Determinazione turbidimetrica dei solfati nelle acque
5	Determinazione dell'umidità e delle ceneri in un alimento
5	Determinazione dei grassi di un alimento
10	Determinazione dei metalli (ferro, zinco, ecc.) in un alimento
5	Determinazione del carbonato in un suolo
10	Analisi gascromatografica di un olio
15	Analisi completa di un alimento
TESTI CONSIGLIATI	<ul style="list-style-type: none">• APPUNTI DELLE LEZIONI• Skoog, West, Holler, <i>Fondamenti di Chimica Analitica</i>, Edises

- Harris, *Chimica Analitica Quantitativa*, Zanichelli
- Skoog, Leary, *Chimica Analitica Strumentale*, Edises

OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO

Obiettivo del modulo è approfondire la conoscenza della strumentazione di cui il chimico analitico dispone nelle analisi qualitative e quantitative effettuate su qualunque tipo di matrice. In particolare, verrà esaminata la strumentazione adoperata nelle varie tecniche elettroanalitiche (potenziometria, elettrogravimetria, coulombometria, voltammetria ecc.) facendo anche qualche esempio applicativo di ciascuna di esse. Verranno illustrate le parti interne di strumenti per spettrometria UV-Vis molecolare, spettrometria IR, spettrometria atomica in assorbimento (AAS) ed emissione (ICP-AES, ICP-MS ecc). Particolare attenzione sarà rivolta anche alla strumentazione utilizzata nelle tecniche di separazione cromatografica: gas cromatografia (GC), cromatografia liquida ad elevate prestazioni (HPLC) e cromatografia a fluido supercritico (SFC). Completano il corso alcune conoscenze sulle tecniche elettroforetiche: elettroforesi capillare a zone (CZE), elettroforesi capillare elettrocinetica micellare (MECC). Numerosi esempi riguardanti l'applicazione delle tecniche strumentali trattate saranno fatti durante il corso.

MODULO	CHIMICA ANALITICA STRUMENTALE
ORE FRONTALI	LEZIONI FRONTALI
5	Presentazione del corso, ruolo della chimica analitica nelle scienze, analisi quantitativa e qualitativa, fasi di una tipica analisi quantitativa, rassegna delle principali tecniche analitiche strumentali, cenni sul trattamento e sulla valutazione del dato analitico. Strumentazione utilizzata per il trattamento della matrice e la preparazione del campione da analizzare
6	Strumentazione utilizzata nelle varie tecniche elettroanalitiche: potenziometria, elettrogravimetria, coulombometria e voltammetria. Applicazioni.
3	Proprietà della radiazione elettromagnetica, spettro elettromagnetico, assorbimento ed emissione della radiazione elettromagnetica.
6	Strumenti per spettroscopia ottica, sorgenti di radiazioni, sorgenti laser e loro meccanismo d'azione, selettori di lunghezza d'onda (monocromatori e filtri), rivelatori di radiazioni e rivelatori di calore, cenni sull'utilizzo di fibre ottiche in spettroscopia ottica, spettroscopia di assorbimento molecolare nell'ultravioletto e nel visibile, Trasmittanza, Assorbanza e legge di Beer, applicazioni e deviazioni dalla legge di Beer, errori in spettroscopia, strumenti a singolo raggio e a doppio raggio, applicazioni della spettroscopia di assorbimento molecolare UV-Vis, analisi quantitativa, misure di concentrazione di specie singole ed analisi di miscele, titolazioni fotometriche.
4	cenni di spettroscopia di fluorescenza, fosforescenza e chemiluminescenza, fluorimetri, spettrofluorimetri e fosforimetri, cenni di spettroscopia nell'infrarosso, spettrofotometri a reticolo di dispersione, strumenti FTIR, applicazioni qualitative e quantitative.
4	Origine degli spettri atomici, spettroscopia atomica basata sull'atomizzazione con fiamma, spettroscopia atomica con atomizzatori elettrotermici, caratteristiche strumentali, sorgenti di radiazioni a righe in spettroscopia di assorbimento atomico (AA)
3	interferenze spettrali e chimiche nelle misure in assorbimento, metodi di correzione dell'assorbimento di fondo (metodo di correzione a due righe, a sorgente continua, basata sull'effetto Zeeman e sull'autoinversione della sorgente), analisi quantitativa mediante spettroscopia AA.

4	Metodi di emissione atomica con sorgenti a fiamma e con sorgenti a plasma, caratteristiche strumentali, plasma a corrente continua (DCP) e plasma ad accoppiamento induttivo (ICP), nebulizzatori, analisi quantitativa e qualitativa mediante spettroscopia di emissione atomica, tecniche ICP-AES e ICP-MS.
3	Introduzione alla cromatografia, classificazione delle tecniche cromatografiche, il processo cromatografico, velocità di migrazione dei soluti, allargamento della banda cromatografica ed efficienza di una colonna, selettività di un processo cromatografico, risoluzione della colonna, parametri sui quali intervenire per migliorare la risoluzione di un processo cromatografico, applicazioni.
3	Cromatografia gas-liquido e gas-solido, strumenti per gas-cromatografia, colonne impaccate e capillari, fasi stazionarie, rivelatori per GC, metodi accoppiati GC-MS e GC-FTIR, applicazioni.
3	Cromatografia liquida classica e ad alta prestazione (HPLC), strumenti per HPLC, pompe, sistemi di iniezione del campione, colonne impaccate e capillari, rivelatori, tecniche cromatografiche per ripartizione, adsorbimento, a scambio ionico, ad esclusione dimensionale, confronto tra GC ed LC.
2	Caratteristiche dei fluidi supercritici, strumentazione, colonne, fasi stazionarie utilizzate, rivelatori, confronto con le tecniche GC ed HPLC, effetto della pressione sulle separazioni mediante cromatografia a fluido supercritico (SFC).
2	Cromatografia su carta, cromatografia su strato sottile (TLC), preparazione delle lastre, camere di eluizione, rivelazione degli analiti separati, fasi stazionarie e fasi mobili utilizzate, applicazioni. Cenni di metodologie elettroforetiche, elettroforesi capillare a zone (CZE), flusso elettrosmotico, elettroforesi capillare elettrocinetica micellare (MECC), applicazioni.
TESTI CONSIGLIATI	<ul style="list-style-type: none"> • APPUNTI DELLE LEZIONI • Skoog, West, Holler, <i>Fondamenti di Chimica Analitica</i>, Edises • Harris, <i>Chimica Analitica Quantitativa</i>, Zanichelli • Skoog, Leary, <i>Chimica Analitica Strumentale</i>, Edises • Rubinson K.A. e Rubinson J.F., <i>Chimica Analitica Strumentale</i>, Zanichelli