

FACOLTA' DI SCIENZE MATEMATICHE FISICHE E NATURALI

ANALISI MATEMATICA ALGEBRICA: Prof. BONAPARTE COLOMBO

Calcolo combinatorio – Determinanti – Forme lineari – Sistemi di equazioni lineari – Numeri reali – Elementi della teoria degli insiemi – Successioni e loro limiti – Funzioni e loro limiti – Derivate e differenziali – Teoremi fondamentali del calcolo differenziale – Prime applicazioni analitiche e geometriche del calcolo differenziale – Integrali indefiniti – Primi tipi di equazioni differenziali – Serie – Numeri complessi – Equazioni algebriche – Elementi di calcolo delle matrici e trasformazioni lineari – Forme quadratiche.

ANALISI MATEMATICA INFINITESIMALE: Prof. FRANCESCO G. TRICOMI

L'integrale definito – Metodi d'integrazione in termini finiti – Sviluppo in serie delle funzioni e calcolo numerico degli integrali – Il calcolo differenziale per le funzioni di più variabili – Elementi di geometria differenziale delle curve e superficie – Integrali delle funzioni di più variabili – Equazioni differenziali ordinarie – Cenni sulle equazioni a derivate parziali e sul calcolo delle variazioni.

ANALISI SUPERIORE: Prof. FRANCESCO G. TRICOMI

Funzioni speciali:

Funzioni ellittiche di Weierstrass – Funzioni di Jacobi – Integrali ellittici – La funzione *gamma* euleriana – Proprietà generali delle funzioni ipergeometriche gaussiane – Proprietà generali ed asintotiche delle funzioni ipergeometriche confluenti – Proprietà generali delle funzioni di Bessel con speciale riguardo alle rappresentazioni integrali – Alcuni esempi di applicazioni.

ANATOMIA COMPARATA: Prof. VALDO MAZZI

Notizie storiche – Scopi e metodi dell'anatomia comparata – Concetti di omologia e analogia – Le teorie evoluzionistiche – Origine ed evoluzione dei Vertebrati – Apparato nervoso centrale e periferico – Gli organi elettrici – Gli organi del senso – Apparato circolatorio – Apparato respiratorio.

In sede di esercitazioni saranno svolti gli altri apparati, prevalentemente sotto forma di dimostrazioni pratiche.

ANATOMIA UMANA NORMALE: Prof. FRANCESCO LORETI

Nozioni sulla costituzione della sostanza vivente.

La cellula e l'organizzazione cellulare.

Concetto di tessuto, od organo, di sistema od apparecchio organico.

Orientamenti e scopi dello studio dell'Anatomia Umana, nel confronto della

preparazione biologica degli studenti iscritti nella Facoltà di scienze.

La morfologia dell'Uomo nelle linee generali – I tipi costituzionali.

Osteologia – Artrologia – Miologia – Angiologia – Splancnologia – Neurologia – Estesiologia, illustrate nei caratteri generali e speciali.

ANTROPOLOGIA GENERALE: Prof.ssa SAVINA FUMAGALLI

Cenni storici – Nomenclatura sistematica – Antropologia fisica (morfologia e antropometria) dello scheletro e delle parti molli – Razze viventi – Poligenismo e monogenismo – Caratteri psichici nella sistematica da Linneo ad oggi. *Costituzione e accrescimento*: Leggi – Teorie costituzionali (De Giovanni, Viola, Pende). – *Paleontologia umana*: Protoantropi – Paleantropi – Fane-rantropi – Elaborazione ed evoluzione fisica e psichica della specie umana – Condizioni organiche e ambientali. – *Paletnologia*. – *Etnologia*: Il primitivo moderno. – *Antropogeografia*: Influenze dell'ambiente sul progresso e sulle civiltà.

ASTRONOMIA: Prof. GINO CECCHINI

Parte I. – *Introduzione* allo studio dell'Astronomia: cenni storici, specialmente nei riguardi dello sviluppo del pensiero e delle conoscenze astronomiche; sintesi dei problemi, delle ricerche e delle conquiste attuali.

Nozioni generali di astronomia sferica: La sfera celeste e i sistemi di coordinate – Fenomeni che alterano le coordinate degli astri (rifrazione astronomica, aberrazione della luce, parallasse, precessione e nutazione).

Parte II. – *Nozioni generali sui moti planetari*: Il problema dei due corpi – I moti planetari in prima approssimazione – Nozioni sul tempo e sulla sua misura – Il moto rotatorio della Terra e le sue perturbazioni.

Applicazione alla determinazione delle orbite delle stelle doppie visuali, fotometriche e spettroscopiche.

BOTANICA GENERALE I: Prof. BENIAMINO PEYRONEI

Introduzione – Definizione della Botanica; i suoi rapporti colle altre scienze biologiche – Cenni sulla sua evoluzione storica – Suddivisioni della Botanica – Caratteri distintivi fondamentali dei grandi gruppi di vegetali: tallofite, briofite, tracheofite o cormofite.

Citologia – Teoria cellulare – Il protoplasma e i suoi componenti; proprietà fisiche e chimiche del protoplasma – Il citoplasma e i suoi inclusi (condriosomi, plastidi, vacuoli) – Il nucleo – La parete cellulare – La divisione della cellula – Fisiologia cellulare.

Istologia – Tessuti e sistemi di tessuti – Tessuti embrionali o meristemati – Tessuti adulti o definitivi: parenchimatici, tegumentali, meccanici o di sostegno, conduttori, secretori.

Morfologia esterna ed interna (Organografia): forma esterna, struttura anatomica delle membra ed organi fondamentali delle piante – Organi vegetativi ed organi di riproduzione – Tallo e cormo – Parti del cormo – Morfologia ed anatomia degli organi della riproduzione delle cormofite – L'alternanza delle generazioni.

Fisiologia – Fisiologia del ricambio: ricambio idrico e dei sali minerali; organicazione fotosintetica del carbonio; organicazione chemiosintetica del carbonio; utilizzazione dei carboidrati; il ricambio delle sostanze proteiche –

la respirazione – Il trasporto delle sostanze nella pianta – La traspirazione – Nutrizione eterotrofa – Fisiologia dello sviluppo e della riproduzione – Fisiologia dei movimenti – Vita di relazione.

BOTANICA GENERALE II: Prof. ARTURO CERUTI

Sostanze inorganiche, carboidrati, lipidi, protidi, costituenti gli organismi vegetali – Enzimi semplici e composti, struttura e modalità di azione – I virus, quali macromolecole biologiche.

Morfologia, composizione, equilibri fisico-chimici della cellula – Entrata dell'acqua, dei soluti e dei gas nella cellula, e loro accumulo in questa – Sintesi degli idrati di carbonio e in particolare la fotosintesi clorofilliana – Sintesi delle proteine ed accrescimento cellulare – Utilizzazione dei prodotti delle sintesi da parte della cellula – Demolizione degli idrati di carbonio e produzione di energia nella respirazione aerobica ed anaerobica – Utilizzazione dell'energia di origine respiratoria da parte della cellula.

Istologia – Anatomia e morfologia del fusto, radice, foglia, e degli organi di riproduzione delle cormofite, con particolare riguardo al seme.

Circolazione dei liquidi e traspirazione – Accumulo delle sostanze di riserva – Correlazione tra cellule e tra organi – Sviluppo e riproduzione – Alternanza di generazione – Germinazione.

CALCOLI NUMERICI E GRAFICI: Prof. MODESTO ZEULI

Complementi sulle operazioni elementari. Strumenti calcolatori e tavole numeriche. Calcolo di espressioni numeriche. Interpolazione. Risoluzione grafica e numerica delle equazioni e dei sistemi di equazioni. Integrazione e derivazione grafica e numerica. Integrazione grafica e numerica delle equazioni differenziali. Equazioni a più incognite e rappresentazione grafica delle funzioni di più variabili. Formule empiriche.

CHIMICA ANALITICA: Prof. GUIDO SAINI

Parte generale: Metodi fisici di separazione dei componenti di un sistema. Metodi chimici: pH; reazioni con formazione di sostanze poco dissociate; reazioni con formazione di sostanze poco solubili; reazioni con formazione di complessi; reazioni di ossido-riduzione.

Analisi qualitativa: procedimenti classici; sensibilità e specificità delle reazioni analitiche; i reagenti organici nell'analisi inorganica.

Analisi quantitativa: gravimetria; volumetria. Analisi gasvolumetrica.

Principali metodi di analisi fondati su misure chimico-fisiche.

Analisi dei gas. L'errore nell'analisi quantitativa.

Parte descrittiva: Reazioni di riconoscimento e metodi di dosamento dei principali elementi.

CHIMICA BIOLOGICA: Prof. CAMILLO LENTI

I componenti degli organismi viventi – I protidi: struttura e proprietà generali – Aminoacidi – Polipeptidi – Protidi semplici e coniugati (fosfoprotidi; glicoprotidi; lipoprotidi; nucleoprotidi; cromoprotidi) – I lipidi – Gli steroidi – I cartenoidi – I glicidi – I componenti inorganici.

Gli enzimi – Le esterasi – La glicosidasi – Le proteasi – Le amidasi – Le

deidrogenasi – Le carbossilasi e aldolasi – Le transferasi – Le deidrasi, le desammoniasi e le desolfidasi – Fosfoisomerasi e racemasi.

Gli ormoni – Le vitamine.

Il metabolismo dei protidi – Biosintesi di aminoacidi e di protidi – Catabolismo di protidi e di aminoacidi – Il ciclo dell'urea – Il metabolismo degli acidi nucleinici e dei tetrapirroli.

Il metabolismo dei lipidi – Ossidazione del glicerolo e degli acidi grassi – La β -ossidazione – Il ciclo dell'acido grasso – Chetogenesi e antichetogenesi – Il metabolismo delle cere, dei fosfolipidi, dei glicolipidi, degli steroidi e dei carotenoidi.

Il metabolismo dei glicidi – La fotosintesi clorofilliana – La fermentazione alcoolica – La glicolisi anaerobia – L'ossidazione aerobia dei glicidi – Il ciclo di Krebs.

Il metabolismo dei componenti inorganici.

CHIMICA COLLOIDALE E MACROMOLECOLARE: Prof. GUIDO SAINI

Sistemi colloidali. Classificazioni dei colloidi. Generalità sui metodi di studio delle soluzioni colloidali. I colloidi a carattere macromolecolare. Polimeri di addizione e di condensazione. Polimeri lineari, ramificati e reticolati. I principi della polimerizzazione di condensazione e di addizione. Polimerizzazione radicalica e ionica. Iniziatori, inibitori, ed agenti di trasferimento di catena. Copolimerizzazione. Polimerizzazione in emulsione.

Determinazione dei pesi molecolari: metodi osmotici; diffusione della luce; ultracentrifugazione; diffusione; viscosità. Tipi di medie per il peso molecolare. Curve di distribuzione nei polimeri greggi. Principi del frazionamento. Comportamento termodinamico ed idrodinamico delle macromolecole in soluzione. I polielettroliti. Geli a carattere non ionico ed a carattere ionico.

Colloidi liofobi e loro stabilità.

CHIMICA DELLE FERMENTAZIONI: Prof. ANGELO CASTIGLIONI

Cenno storico sui processi fermentativi.

Proprietà generali degli enzimi.

Influenza delle condizioni ambientali.

Biologia degli enzimi.

La teoria dualistica della costituzione degli enzimi.

Costituzione chimica degli enzimi: enzimi porfinici, isoallossazinici, piridinici, tiaminici e purinici.

Sistematica degli enzimi.

Le ossidazioni biologiche – Teorie di Wieland e di Warburg – Il sistema Keilin-Warburg.

Chimica e tecnica delle fermentazioni: alcolica, omolattica, eterolattica, propionica, butirrica, acetone-butirrica, butir-etilica, butir-isopropilica, butilenglicolica, metanica, acetica, gluconica, kojica, fumarica, ossalica e citrica.

CHIMICA DI GUERRA: Dott. PIER FILIPPO ROSSI

Fenomeno di esplosione e caratteristiche degli esplosivi – Preparazione industriale, proprietà d'impiego e applicazioni dei principali esplosivi e miscele esplosive per miniere e per uso militare. Analisi chimica degli esplosivi e saggi fisici e balistici – Motori a razzo; monopropellenti solidi e liquidi,

bipropellenti liquidi – Aggressivi chimici; preparazione industriale, proprietà chimiche e d'impiego, analisi; difesa antigas militare e industriale – Bonifica da contaminazione radioattiva.

CHIMICA FISICA I: Prof. MARIO MILONE

Richiamo alle definizioni e leggi fondamentali della Chimica – Gli stati di aggregazione della materia – Teoria cinetica dei gas – Leggi della distribuzione della velocità di Maxwell – Viscosità dei gas – Gas rarefatti – Calori specifici dei gas ed equipartizione della energia – Densità dei gas e pesi molecolari – I liquidi – Tensione superficiale – Adsorbimento alle superfici delle soluzioni – Viscosità dei liquidi – I solidi – Analisi roentgenografica. *Struttura della materia:* Gli atomi – L'elettrone – Il protone – Gli isotopi – La teoria dei quanti – Gli spettri degli atomi – La struttura dell'atomo – Teoria di Bohr-Sommerfeld – Spettri di raggi X – Il sistema periodico degli elementi e la configurazione elettronica degli atomi – Le nuove teorie meccanico-quantistiche – La meccanica ondulatoria – Le molecole e la valenza chimica – Le moderne vedute sul legame chimico e la valenza – Radioattività naturale – Disgregazione artificiale degli atomi – Radioattività indotta – Misura e rivelazione della radioattività – Gli elementi sconosciuti ottenuti artificialmente – Applicazione degli isotopi – Proprietà fisiche e costituzione chimica – Spettrochimica – Spettri di assorbimento nell'infrarosso – Spettri di fluorescenza – Effetto Raman.

Descrizione e rappresentazione grafica delle proprietà dei sistemi eterogenei ternari e quaternari.

CHIMICA FISICA II: Prof. ANTONIO NASINI

Termodinamica chimica.

Energetica chimica – Stati di un sistema e stato termodinamico di un sistema – Trasformazione di un sistema – Principio della conservazione dell'energia – Energia interna, lavoro utile – Calori molari, calori specifici e temperatura – Secondo principio della termodinamica – Calcolo delle variazioni di entropia – Funzioni ed equazioni di Helmholtz e di Gibbs – Energia libera – Equazioni di Clausius e Clapeyron – Equilibri chimici omogenei ed eterogenei – Influenza della temperatura sugli equilibri chimici – Integrazione della equazione di Van' t Hoff – Principio di Nernst ed enunciato di Planck.

Cenni di termodinamica statistica: funzione di ripartizione, calcolo dei calori molari e della entropia di un gas – Calcolo statistico delle grandezze termodinamiche – Quantità parziali molari – Potenziale chimico.

Cinetica chimica.

Ordine di una reazione – Cinetica delle reazioni semplici e di reazioni non cineticamente semplici – Cinetica delle reazioni eterogenee – Energia di attivazione e calcolo di essa – Adsorbimento e catalisi.

CHIMICA GENERALE E INORGANICA I: Prof. ANTONIO NASINI

Parte generale: atomi, molecole e cristalli – Elementi e composti – Leggi fondamentali della chimica – Proprietà e leggi dei gas: pesi atomici e molecolari – Teoria delle soluzioni diluite: pressione osmotica e proprietà collettive – Pesi equivalenti – Stechiometria dei gas, dei liquidi e dei

solidi – Lo stato colloidale – Dissociazione elettrolitica e teoria ionica – Serie elettrochimica degli elementi – Elementi chimici e sistema periodico – Acidi, basi e sali – Natura del legame chimico: valenza ionica, covalenza e struttura elettronica – Legame metallico – Ioni complessi – Legge di Moseley e n° atomico – Cinetica chimica ed equilibri chimici: legge dell'azione di massa – Regola delle fasi – Ossidazione e riduzione: n° di ossidazione – Serie della elettronegatività degli elementi.

Termochimica – Affinità chimica – Radioattività e chimica nucleare.

Parte descrittiva. – Preparazione e comportamento chimico degli elementi e loro principali composti.

Elementi di chimica organica.

CHIMICA GENERALE E INORGANICA II: Prof. MARIO MILONE

Richiamo alla sistematica della Chimica inorganica.

Leghe metalliche – Stato metallico.

Complessi.

Descrizione e rappresentazione grafica delle proprietà dei sistemi eterogenei unitari e binari.

Studio chimico degli elementi dei sottogruppi secondari del sistema periodico.

CHIMICA ORGANICA I: Prof. LODOVICO AVOGADRO DI CERRIONE

Intero corso propedeutico di chimica organica seguendo la via dei gruppi funzionali semplici, multipli e misti – Loro metodi generali di preparazione, proprietà generali fisiche e chimiche, brevi riferimenti descrittivi ai composti più importanti.

Serie alifatica con lipidi e glicidi – Serie aromatica con cenno a coloranti – Serie aliciclica con cenno a steroli ed isoprenici – Serie eterociclica.

Cenno finale ad alcaloidi, sostanze proteiche, vitamine, fermentazioni e biosintesi.

CHIMICA ORGANICA II: Prof. GAETANO DI MODICA

Struttura dell'atomo di Carbonio – Il legame Carbonio-Carbonio, semplice, doppio, triplo – Il legame Carbonio-Ossigeno, Carbonio-Azoto, Carbonio-Solfo – Il legame di idrogeno – Chelati – π -complessi – Effetti determinanti la distribuzione elettronica nelle molecole organiche – La risonanza – Sistemi aromatici benzenoidi e non benzenoidi – Classificazione dei reagenti e delle reazioni organiche – Reazioni ioniche: meccanismo delle reazioni di sostituzione nucleofila ed elettrofila, delle reazioni di eliminazione e di addizione – Andamento sterico delle reazioni ioniche: inversioni di configurazione – Trasposizioni – Reazioni particolari – Reazioni per radicali – Stereoisomeria: isomeri ottici, geometrici, rotazionali – Casi particolari di isomeria ottica – Racemizzazione – Isomeria cis-trans – Struttura degli alicicli e reattività degli isomeri relativi – Analisi conformazionale – Eterocicli a cinque e sei termini con uno o più eteroatomi, con particolare riferimento alla struttura, reattività e stabilità dei cicli.

CHIMICA ORGANICA INDUSTRIALE: Dott. ROSARINA CARPIGNANO

I processi fondamentali della Chimica organica industriale – Solfonazione – Nitrazione – Amminazione per riduzione – Amminazione per ammonolisi – Diazotazione – Copulazione.

Sostanze coloranti organiche sintetiche – Studio delle diverse classi di coloranti e della loro applicazione alla tintura delle fibre naturali, artificiali e sintetiche.

Materie plastiche e resine sintetiche – Processi di polimerizzazione – Resine da policondensazione, polimerizzazione, poliaddizione – Lavorazione delle materie plastiche.

Elastomeri naturali e sintetici.

DISEGNO DI ORNATO E ARCHITETTURA I: Ing. GINO SALVESTRINI

Sistemi di rappresentazione – Elementi delle proiezioni ortogonali in genere e della prospettiva cavaliere ed assonometrica.

Disegno a mano libera a semplice contorno od a chiaroscuro a matita da fotografie e stampe, di soggetti architettonici od ornamentali figurativi scelti fra le pubblicazioni della biblioteca della Scuola.

Scale di proporzione modulari e metriche – Caratteri degli stili architettonici, relative modanature secondo i trattatisti e loro rappresentazione in proiezioni ortogonali.

DISEGNO DI ORNATO E ARCHITETTURA II: Ing. OTTAVIO BARBERA

Applicazioni delle proiezioni ortogonali alla compenetrazione di solidi, alle loro sezioni, ed alla rappresentazione di particolari architettonici.

Disegni a mano libera, a mezza macchia ed a tutto effetto, con rilievo da stampe e fotografie (figura e ornato) e dal vero (gessi ornamentali).

Teoria delle ombre: ricerca dell'ombra propria, portata, ed autoportata, di forme geometriche ed architettoniche semplici e composite.

Sviluppo di prospetti, piante e sezioni di masse architettoniche, in proiezione ortogonale ed in assonometrie d'assieme.

ELEMENTI DI DIRITTO, DI ECONOMIA E DI LEGISLAZIONE SOCIALE:

Prof. ALBERTO MONTEL

Nozioni preliminari – Fonti del diritto – La legge nel tempo e nello spazio – Fatti, atti e negozi giuridici.

Diritto delle persone e della famiglia.

Diritto delle successioni.

Diritti reali.

Diritto delle obbligazioni: parte generale e parte speciale – I singoli contratti. L'impresa e il lavoro – La società – Diritti d'autore e d'inventore – Disciplina della concorrenza – Tutela dei diritti – Trascrizione – Pegno, ipoteca e privilegi – Fallimento.

Leggi speciali: Legge sulle acque, Legge sulle miniere, Legge sanitaria, Leggi professionali.

Nozioni di diritto processuale, amministrativo e tributario.

Nozioni di economia.

EMBRIOLOGIA SPERIMENTALE: Prof. ANTONIETTA GUARDABASSI

Breve ricapitolazione delle principali nozioni di Embriologia generale.

Il metodo sperimentale in Embriologia.

Il nucleo ed il citoplasma dell'uovo nello sviluppo (merogonia, aploidia, poliploidia, aneuploidia ecc.).

Uova e mosaico e uova regolative (primi esperimenti, nuove vedute).

Induzione embrionale.

Organizzatori ed induzione.

Primi esperimenti sulle uova di Anfibi.

Estensione della nozione di organizzatore agli altri Vertebrati e agli Invertebrati.

Evocazione ed individuazione.

Competenze.

Organizzatori primari, secondari ecc.

Nozione di campo e di gradienti.

ESERCITAZIONI DI ANALISI CHIMICA APPLICATA: Dott. L. TROSSARELLI

Parte generale. Richiami di chimica analitica e loro applicazioni all'analisi qualitativa e quantitativa di prodotti industriali.

Tecnica del prelievo dei campioni: modalità per i vari tipi di solidi, liquidi e gas.

Metodi convenzionali di analisi: apparecchi normalizzati, con particolare riguardo a quelli più in uso in Italia e confronto con i metodi analoghi adottati in altre nazioni.

Parte speciale. Dimostrazioni pratiche: acqua, ferro-leghe, acciai normali e speciali, pigmenti, concimi, grassi, zuccheri, vini, derivati dell'industria petrolifera, leganti.

ESERCITAZIONI DI ANALISI CHIMICA QUALITATIVA: Dott. SERGIO TIRA

Descrizione dell'andamento dell'analisi in scala normale e semi micro, per via secca e per via umida, di miscele di sostanze inorganiche, contenenti alluminio, ammonio, antimonio, argento, arsenico, bario, bismuto, cadmio, calcio, carbonio, cobalto, cromo, ferro, litio, magnesio, manganese, mercurio, nichelio, piombo, potassio, rame, silicio, sodio, stagno, stronzio, zinco, solfo, acetati, borati, bromuri, carbonati, citrati, cloruri, cromati, ferro e ferricianuri, fluoruri, fosfati, nitrati, nitriti, ossalati, permanganati, silicati, solfuri, solfati, solfiti, tartrati, tiocianati.

Descrizione dell'andamento della analisi in presenza degli ioni del titanio, molibdeno e vanadio.

Esercitazioni pratiche.

ESERCITAZIONI DI ANALISI CHIMICA QUANTITATIVA:

Dott. ANGIOLINO MARGARA

Analisi volumetrica.

Preparazione delle soluzioni titolate per l'acidimetria e l'alcalimetria.

Applicazioni pratiche delle soluzioni acide e basiche circa 1 N.

Preparazione delle soluzioni titolate per la redossimetria.

Applicazioni pratiche delle soluzioni titolate ossidanti e riducenti.

Analisi volumetrica per precipitazione.

Analisi gravimetrica.

Determinazione gravimetrica di vari cationi ed anioni presenti in soluzioni di sali puri.

Esempi di separazione di un catione da un altro catione.

Esempi di separazione di un catione da un anione.
Analisi industriali.

ESERCITAZIONI DI CHIMICA FISICA I: Dott. CARLO AMBROSINO

Parte generale:

1 - I Gas - Leggi generali e costanti molari. Gas ideali e gas reali. Densità gassose e pesi molecolari. Equazioni di Van der Waals e temperature critiche. Altre equazioni di stato. Teoria cinetica dei gas. Effusione.

2 - Liquidi - Proprietà generali. Tensione di vapore e metodi di misura. L'equazione di Clausius Clapeyron.

Tensione superficiale e temperatura.

I manostrati all'interfaccia liquido vapore.

3 - Soluzioni - Soluzioni ideali e non ideali. Leggi di Raoult ed Henry. Sistemi binari. Distillazione di sistemi binari. Sistemi ternari.

L'abbassamento della tensione di vapore e la misura dei pesi molecolari. Pressione osmotica e fenomeni di dissociazione. La libera diffusione Browniana e metodi di misura. La determinazione del peso molecolare dei colloidi.

4 - I Solidi - Proprietà generali. Reticoli cristallini e raggi X. La struttura del Cloruro Sodico. Struttura e proprietà dei cristalli. Alcune applicazioni dell'analisi con i raggi X.

5 - Proprietà fisiche e struttura molecolare.

Indice di rifrazione. Refrattività molecolare. Spettrofotometria e colorimetria. Momenti dipolari.

Esercitazioni pratiche:

Determinazione del peso molecolare per crioscopia in Nitrobenzene.

Determinazione microcrioscopica del peso molecolare.

Distillazione in corrente di vapore e peso molecolare del Toluene.

Il peso molecolare della CO_2 da misure di effusione.

Esperienze colorimetriche con il colorimetro di Dubosch.

Determinazione colorimetrica del Ph di una soluzione.

Determinazione della composizione di un azeotropo.

Sistema ternario Acqua Acido Acetico Benzene.

Miscibilità parziale nel sistema Fenolo Acqua.

Solubilità dell'ossalato di Ammonio in acqua.

Peso molecolare di un polimero da misure di pressione superficiale.

Coefficiente di ripartizione dell'acido Benzoico fra Acqua e Benzene.

ESERCITAZIONI DI CHIMICA FISICA II: Dott. FRANCO RICCA

Parte generale.

1) Elementi di termodinamica - Potenziali termodinamici e relazioni tra i coefficienti differenziali parziali; esercizi relativi - Grandezze molari standard; esercizi relativi - Grado di avanzamento, velocità di reazione ed affinità - Costanti di equilibrio ed esercizi relativi.

2) Teoria delle velocità assolute di reazione - Energia libera di attivazione ed energia di attivazione sperimentale - Costruzione delle superfici dell'energia potenziale - Funzioni di partizione traslazionale, vibrazionale e rotazionale, e calcolo meccanico-statistico delle velocità di reazione - Equazioni per la velocità specifica delle reazioni omogenee in fase gassosa - Processi eterogenei: adsorbimento, desorbimento e reazioni chimiche alla super-

ficie dei solidi.

Parte speciale.

Esercitazioni pratiche di laboratorio relative a: procedimenti elettrolitici; conduttometria e potenziometria; separazioni cromatografiche; studio della cinetica di reazione.

ESERCITAZIONI DI CHIMICA INDUSTRIALE I: Dott. ANTONIO CATINO

Parte generale: Applicazioni della chimica generale, analitica e fisico-chimica alle analisi industriali.

Caratteristiche dei prodotti industriali. Tecnica del prelievo dei campioni. Analisi chimica e metodi convenzionali: descrizione degli apparecchi, caratteristiche degli apparecchi normalizzati con particolare riguardo a quelli in uso in Italia.

Parte speciale – Esercitazioni pratiche: concimi, leganti, acque, grassi, vini, zuccheri, materie plastiche, esplosivi, coloranti, derivati dell'industria petrolifera, ferro-leghe, acciai normali e speciali.

ESERCITAZIONI DI CHIMICA INDUSTRIALE II: Dott. ERMANNO BARNI

Descrizione dell'andamento delle principali operazioni preparative e analitiche di chimica organica e di chimica industriale organica:

- 1 – Elementi di tecnica preparativa organica.
 - 2 – Preparazione di composti organici, con particolare riferimento a prodotti di interesse industriale: preparazione di derivati funzionali – reazioni di sostituzione e addizione – reazioni di sintesi.
 - 3 – Analisi qualitativa di composti organici: riconoscimento degli elementi e dei gruppi funzionali.
 - 4 – Analisi quantitativa degli elementi e dei gruppi funzionali.
- Esercitazioni pratiche.

ESERCITAZIONI DI CHIMICA ORGANICA E ANALISI ORGANICA:

Dott. ENRICO ANGELETTI

Descrizione dell'andamento delle principali operazioni preparative e analitiche di chimica organica e analisi organica.

- 1) Elementi di tecnica preparativa organica.
 - 2) Descrizione delle attrezzature e apparecchiature di laboratorio.
 - 3) Preparazione di composti organici: preparazione di derivati funzionali – reazioni di sostituzione e addizione – reazioni di sintesi.
 - 4) Analisi qualitativa di composti organici: riconoscimento degli elementi e dei gruppi funzionali.
 - 5) Analisi quantitativa degli elementi e dei gruppi funzionali.
 - 6) Problemi di chimica organica preparativa e analitica.
- Esercitazioni pratiche.

ESERCITAZIONI DI DISEGNO DI ELEMENTI DI MACCHINE

PER CHIMICI: Ing. GIUSEPPE CECCARELLI

Concetto di proiezione centrale e di elementi impropri – Vantaggi delle proiezioni ortogonali, dei ribaltamenti e delle proiezioni ausiliarie.

Prospettiva dimetrica e deduzione delle proiezioni ortogonali e viceversa. I materiali e le lavorazioni secondo le norme UNI e le tolleranze ISA.

Collegamenti filettati, chiodati, saldati e forzati. Ingranaggi cilindrici, conici ed elicoidali. Cenno sui giunti, supporti e cuscinetti a sfere.

Disegno di complessivi e degli elementi particolari per apparecchiature da laboratorio chimico. Disegno tecnico con rilievo dal vero di elementi grezzi, semilavorati e finiti.

Diagrammi con scale funzionali, specialmente con quella logaritmica.

ESERCITAZIONI DI FISICA SPERIMENTALE I: Prof. FILIPPO FERRERO

Lezioni teoriche.

Dimensioni delle grandezze fisiche.

Unità di misura.

Misure dirette, indirette, con strumenti tarati.

Sensibilità e precisione assolute e relative di una misura.

Calcolo dell'errore di una misura indiretta.

Considerazioni sull'uso della bilancia analitica.

Esercitazioni pratiche.

Misura di viscosità - Bilancia di Mohr-Westphal.

Misura di densità con il picnometro dei liquidi.

Pendolo composto: misura di g.

Determinazione del peso molecolare col metodo crioscopico.

Elasticità di trazione: misura del modulo di Young.

Misura del momento d'inerzia di un solido di rivoluzione intorno al proprio asse.

Determinazione del diametro di un tubo capillare.

Misura di dimensioni lineari. Sferometro e goniometro.

Misura del calore specifico col calorimetro a mescolanza.

Determinazione della densità di un vapore col metodo di Meyer.

Determinazione dell'indice di rifrazione del vetro di un prisma per la luce gialla del sodio.

ESERCITAZIONI DI FISICA SPERIMENTALE II: Dott. SERGIO FERRONI

Elementi di Ottica geometrica - Leggi di Kirchoff - Legge di Ohm - Semplici problemi di Meccanica.

Elenco delle esperienze:

- 1) Spettroscopio - 2) Ponte di Wheatstone - 3) Ponte di Gohlrausch - 4) Confronto di capacità col galvanometro balistico - 5) Caratteristiche di un triodo - 6) Reticolo di diffrazione - 7) Conducibilità di soluzioni - 8) Banco ottico - 9) Resistenza interna di un galvanometro - 10) Curva di assorbimento di soluzioni - 11) Misura dell'indice di rifrazione col metodo di Pulfrich - 12) Polarimetro.

ESERCITAZIONI DI FISICA SPERIMENTALE III. Prof. PIERO BROVETTO

Esercitazioni.

- 1 - Taratura di un magnete con il metodo del galvanometro balistico.
- 2 - Misura di un campo magnetico con il metodo della spirulina rotante.
- 3 - Determinazione della sensibilità spettrale di un fotomoltiplicatore.
- 4 - Misura del pianerottolo di un contatore Geyger.
- 5 - Camera di ionizzazione.

- 6 - Determinazione dell'efficienza di un contatore Geyger.
- 7 - Determinazione della curva caratteristica di un diodo.
- 8 - Determinazione delle curve caratteristiche di un triodo.
- 9 - Determinazione delle curve caratteristiche di un pentodo.
- 10 - Determinazione degli stati stabili con osservazione della forma d'onda di un multivibratore astabile, di un multivibratore monostabile, di un multivibratore bistabile e Schmidt.

Lezioni teoriche.

- 1 - Passaggio delle particelle cariche attraverso la materia.
- 2 - Formula di Bohr.
- 3 - Teoria del contatore Geyger.
- 4 - Teoria statistica delle fluttuazioni.
- 5 - Distribuzione di Poisson.
- 6 - Distribuzione di Gauss.
- 7 - Funzione degli errori.
- 8 - Fluttuazioni di una combinazione lineare di osservazioni.
- 9 - Dimostrazione del principio dei minimi quadrati.
- 10 - Smussamento dei punti nelle curve sperimentali.
- 11 - Teoria dell'effetto Hall.

ESERCITAZIONI DI FISICA SPERIMENTALE PER CHIMICI:

Prof. GUIDO BONFIGLIOLI

- I. - *La bilancia analitica* - Metodi di pesata - Metodo di Mendelejeff a sensibilità costante.
- II. - *Misure di densità* - Applicazioni ai liquidi - Picnometro per liquidi - Bilancia di Mohr-Westphal.
- III. - *Metodi di misura dei pesi molecolari* - Viscosimetria - Crioscopia di soluzioni acquose - Misura della densità di un vapore secondo Mayer.
- IV. - *Misure termiche* - Termometria - Misura del calore specifico di un solido col calorimetro di Régnault - Rilievo della curva di fusione di un solido.
- V. - *Misure elettriche* - Misura della conducibilità di elettroliti - Misura della f.e.m. di una pila col metodo di confronto.
- VI. - *Misure ottiche* - Misura dell'indice di rifrazione di un liquido col metodo di Pulfrich - Misura del potere rotatorio di un liquido al polarimetro - Curva di taratura di uno spettroscopio a prisma.

ESERCITAZIONI DI LABORATORIO DI MINERALOGIA:

DOTT. GERMAIN RIGAULT de la LONGRAIS

Riconoscimento dei principali minerali e dei tipi litologici più comuni.
Concetti ed esercizi di analisi chimica mineralogica qualitativa e quantitativa.
Principi di cristallografia geometrica integrati da esercizi di goniometria con applicazione alle proiezioni assonometrica e stereografica.
Calcolo delle costanti cristallografiche nei vari sistemi cristallini.
Concetti di ottica cristallografica e metodi di indagine relativi.
Descrizione ed uso dei principali apparecchi di impiego corrente per le misure di ottica cristallografica; esercizi sistematici.
Riconoscimento e determinazione ottico-microscopica in sezione sottile di minerali e rocce.

ESERCITAZIONI DI MATEMATICHE PER CHIMICI I:

Dott. DAVIDE DEMARIA

- 1 - Esercizi di calcolo differenziale per funzioni di una variabile (limiti, derivata, massimi e minimi, studio e grafico d'una funzione).
- 2 - Esercizi sui determinanti e sui sistemi di equazioni lineari.
- 3 - Esercizi di geometria analitica del piano e dello spazio.

ESERCITAZIONI DI MATEMATICHE PER CHIMICI II:

Dott. VALABREGA ELDA ved. GIBELLATO

Esercitazioni sui seguenti argomenti:

Calcolo differenziale per le funzioni di più variabili - Calcolo integrale: integrali indefiniti, integrali definiti, forme differenziali e loro integrali. Equazioni differenziali: del 1° ordine a variabili separabili, del 1° ordine lineari, del 2° ordine lineari, omogenee e non, a coefficienti costanti. Applicazioni del calcolo: in particolare alla cinetica chimica.

ESERCITAZIONI DI PREPARAZIONI DI CHIMICA INORGANICA:

Dott. ENNIO CAMPI

Parte generale.

Stechiometria: principi fondamentali; formule chimiche; soluzioni, concentrazioni molari e normali; equivalenti chimici; reazioni chimiche; calcolo delle quantità di sostanze reagenti; applicazione delle leggi dei gas.

Preparazioni di composti inorganici: descrizione delle operazioni di laboratorio e relative norme precauzionali; generalità sulle reazioni di doppio scambio, di neutralizzazione, di ossido riduzione; reazioni di metalli con acidi; cristallizzazione di sali idrati.

Parte descrittiva.

Esercitazioni pratiche sulla preparazione di composti inorganici e sulle varie reazioni di ognuno di essi.

FISICA MATEMATICA: Prof. CATALDO AGOSTINELLI

PARTE I.

Campi vettoriali - Campi vettoriali conservativi e gradiente di una funzione scalare - Flusso del campo attraverso una superficie e teorema della divergenza - Teorema di Stokes - Formule e teorema di Green - Proprietà generali delle funzioni armoniche.

Teoria del potenziale newtoniano - Attrazione di punti isolati - Distribuzione continua di masse - Potenziale di strato semplice e di doppio strato - Problemi di Dirichlet e di Neumann per le funzioni armoniche.

Fondamenti della Meccanica dei mezzi continui - Deformazioni finite e deformazioni infinitesime - Equazioni indefinite del movimento di un mezzo continuo - Equazioni e teoremi generali dell'elasticità.

PARTE II.

Idrodinamica - Movimento di un fluido dal punto di vista lagrangiano e dal punto di vista euleriano - Equazione di continuità - Equazioni fondamentali della dinamica dei fluidi - I fluidi perfetti - Equazioni di Cauchy - Teorema di Lagrange - Equazioni di Helmholtz - Moti vorticosi - Teoremi di Helmholtz sulla teoria dei vortici - Problemi relativi al moto vorticoso dei fluidi.

Fondamenti di magnetoidrodinamica.

FISICA SPERIMENTALE I: Prof. ROMOLO DEAGLIO

Ottica geometrica e strumenti ottici.
Le leggi fondamentali della meccanica.
Meccanica del punto e meccanica dei corpi rigidi.
Meccanica dei corpi fluidi.
Moti armonici.
Moti periodici.
Propagazione per onde.
Cenni di acustica.
Calore e termodinamica.
Applicazione alle macchine termiche.

FISICA SPERIMENTALE II: Prof. GLEB WATAGHIN

Elettricità e magnetismo. Fondamenti dell'elettrostatica e magnetostatica – Teoria delle correnti elettriche stazionarie – Elettromagnetismo ed equazione di Maxwell – Oscillazioni elettriche – Onde elettromagnetiche.
Ottica fisica. Teoria elettromagnetica della propagazione, interferenza, diffrazione e polarizzazione della luce – Proprietà corpuscolari della luce – Teoria termodinamica e quantistica della radiazione termica – Spettri – Cenni sulla teoria atomica dell'emissione ed assorbimento della luce.

FISICA SPERIMENTALE PER CHIMICI I: Prof. UGO FACCHINI

Ottica geometrica e strumenti ottici.
Le leggi fondamentali della meccanica.
Meccanica del punto e meccanica dei corpi rigidi.
Meccanica dei corpi fluidi.
Moti armonici.
Moti periodici.
Propagazione per onde.
Cenni di acustica.
Calore e termodinamica.
Applicazione alle macchine termiche.

FISICA SPERIMENTALE PER CHIMICI II: Prof. RENATO ASCOLI

Ottica geometrica e strumenti ottici – Ottica ondulatoria e applicazioni – Polarizzazione della luce ed applicazioni – Fondamenti di elettrostatica e magnetostatica – Leggi dell'elettromagnetismo ed applicazioni – Studio di alcuni circuiti elettrici – Elettrolisi – Concetti della teoria elettromagnetica della radiazione – Concetti sulla radiazione del corpo nero – Concetti sui tubi elettronici.

FISICA SUPERIORE: Prof. ROMOLO DEAGLIO

Fondamenti dell'elettromagnetismo – Campo elettromagnetico in un mezzo non conduttore – Onda piana ed onda sferica.
Complementi di elettrotecnica.
Linee di trasmissione.
Guide d'onda.
Generatori e ricevitori di onde centimetriche.

Questioni di ottica elettromagnetica - Formole di Fresnel per la riflessione e rifrazione di onde piane.

Polarizzazione rettilinea e circolare - Dispositivi polarizzatori ed analizzatori.

Riflessione metallica.

Interferenza - Dispositivi interferenziali.

Diffrazione.

Strumenti ottici e loro potere separatore.

Cenni di ottica elettronica e problemi inerenti.

FISICA TECNICA: Prof. POMPEO COLOMBINO

Unità di misura - fluidi reali - densità, viscosità, tensione superficiale - Teorema di Bernoulli generalizzato - regimi laminare e turbolento - numero di Reynolds - misure di velocità e di portata - resistenze nei condotti e nei filtri - legge di Stokes - decantazione - lubrificazione.

Scala termodinamica delle temperature - termometro a gas - termometri a dilatazione - talpotasimetri - termometri e pirometri a resistenza, a coppia termoelettrica, ad irraggiamento specifico ed integrale - pirometri registratori - termostati.

Trasmissione del calore - conduzione - determinazione della conducibilità - convezione - irraggiamento - trasmissione con temperatura variabile nel tempo o lungo la superficie di scambio.

Tecnica del vuoto - vacuometro di MacLeod, di Pirani, di Knudsen, vacuometro a ionizzazione - pompe per vuoto a capsulismi, a diffusione e molecolari - degassamento - vuoto chimico.

Richiami di termodinamica - primi principi - gas perfetti e fluidi reali - entropia - diagramma entropico - entalpia - diagramma di Mollier - ciclo di Rankine - macchina frigorifera invertibile - macchine a compressione di vapore e ad assorbimento - ciclo Platen Munters - pompe di calore.

FISICA TEORICA: Prof. MARIO VERDE

Richiami di meccanica classica - Principio di Fermat ed analogia tra dinamica classica e ottica geometrica - Ipotesi di una meccanica ondulatoria basata su un'analogia con l'ottica - Equazione di Schrödinger per il caso stazionario - Interpretazione probabilistica della funzione d'onda - L'oscillatore armonico secondo la meccanica di Schrödinger - Nozione di spazio hilbertiano - Trasformazioni unitarie - La meccanica quantistica secondo Heisenberg - Evoluzione temporale nella dinamica di Schrödinger ed in quella di Heisenberg - Moto di un pacchetto d'onda - La meccanica classica come caso limite - Principio di indeterminazione di Heisenberg - I momenti angolari in meccanica quantistica - L'atomo di idrogeno - Effetto Zeeman normale ed anormale - La teoria delle perturbazioni - Il problema dell'urto nel caso stazionario - Meccanica ondulatoria per un sistema di particelle - Il principio di Pauli - Richiami di meccanica relativistica classica - Equazione di Dirac ed atomo di idrogeno relativistico.

FISICA TERRESTRE: Prof. RENATO MALVANO

Studio della radioattività naturale e di vari argomenti di geofisica ad essa direttamente od indirettamente legati.

Trattazione dei fenomeni radioattivi in generale.

Vari metodi di misura dell'età delle rocce, dei meteoriti ecc. basati su misure di radioattività.

Problemi della prospezione geofisica con metodi radioattivi e neutronici.

Analisi dei fenomeni connessi con lo stato elettrico dell'atmosfera e dei mezzi sperimentali adatti alla loro osservazione e misura.

FISIOLOGIA GENERALE: Prof. EUGENIO MEDA

Apparato cardiovascolare.

Il miocardio e le sue proprietà fisiologiche – L'origine del dibattito cardiaco – L'eccitabilità del miocardio – Extrasistole – Il sistema di conduzione – Ritmicità del miocardio – Ciclo cardiaco – Variazioni di pressione endocavitaria durante il ciclo cardiaco – I toni cardiaci – L'elettrocardiogramma – Il potenziale di membrana e d'azione della singola fibra cardiaca – L'innervazione cardiaca: funzione del simpatico e del parasimpatico – Riflessi cardiaci – Legge di Starling – La gettata cardiaca – La pressione del sangue nell'albero vascolare e la sua determinazione – Velocità del sangue.

Sistema nervoso.

Il neurone e la degenerazione Walleriana – L'eccitabilità del nervo e la cronassia – Leggi della conduzione nella fibra nervosa – La conduzione a salti – Fenomeni elettrici del nervo e della singola fibra nervosa – Cata- ed analettrotono – I ricettori – L'azione riflessa e le sue leggi – La zona motrice, l'area striata e l'area somatoestesica della corteccia cerebrale – Sistema nervoso autonomo – I riflessi condizionati.

Apparato muscolare.

Il muscolo e l'unità motoria – Fenomeni meccanici, elettrici, termici della contrazione muscolare – La fatica muscolare – Metodi di studio del lavoro muscolare – Il muscolo liscio.

GEOCHIMICA: Dott. GERMAIN RIGAULT de la LONGRAIS

Posizione della geochimica tra le scienze geominalogiche – Concetti generali; sviluppo storico.

Abbondanza cosmica dei vari elementi e relazione con il numero atomico, numero di neutroni, numero di massa.

Struttura e composizione della Terra – Distribuzione e abbondanza degli elementi nelle sfere geochimiche.

Litosfera: relazioni tra cristallografia e geochimica; chimica-fisica della cristallizzazione magmatica – Sistemi di particolare interesse per la geochimica.

Fattori chimico-fisici interessanti la sedimentazione ed il metamorfismo.

Idrosfera, atmosfera, biosfera: formazione e sviluppo di queste sfere geochimiche.

Concetto di ciclo geochimico di un elemento.

GEOGRAFIA: Prof. MANFREDO VANNI

(Vedi facoltà di lettere e filosofia).

GEOGRAFIA FISICA: Prof. COSTANTINO SOCIN

Le conoscenze fisiografiche utili per lo studio delle forme della Terra e la rappresentazione cartografica del rilievo.

Morfologia: Forme elementari e loro collegamento genetico e funzionale. — Il ciclo di erosione normale e le sue varie interpretazioni — Agenti interni ed esterni nella evoluzione del rilievo — Cicli di erosione morfoclimatici — Cenni di paleoclimatologia e datazione assoluta di alcune fasi climatiche — Importanza morfologica della rete idrografica superficiale e profonda — Morfologia delle regioni artiche, temperate, tropicali ed equatoriali — Cicli particolari: carsico e periglaciale — Influenza della natura litologica e della struttura geologica sulle forme del rilievo terrestre — Il complesso delle forme glaciali, eoliche, desertiche e costiere.

GEOLOGIA: Prof. ROBERTO MALARODA

Cenni di storia della Geologia. Equilibrio isostatico della crosta terrestre. Elementi strutturali della superficie terrestre. Calore interno della terra. I fenomeni magmatici: plutonismo e vulcanismo. I prodotti dell'attività magmatica. Rapporti tra magmatismo e orogenesi. Tettonica delle rocce eruttive.

Stratigrafia: formazioni e facies. Le rocce sedimentarie: metodi di studio e sistematica. Sedimentazione e tettonica. Trasgressioni, regressioni e cicli sedimentari. Principi per la cronologia geologica assoluta e relativa. Geologia storica: Archeozoico, Paleozoico, Mesozoico, Neozoico. Quadro riassuntivo della geologia della regione italiana.

Tettonica: pieghe, faglie, pieghe-faglie, ricoprimenti. Stili tettonici e strutture particolari. La tettonica delle Alpi e lo sviluppo delle teorie orogenetiche. I grandi cicli orogenetici.

GEOMETRIA ANALITICA E PROIETTIVA: Prof. ALESSANDRO TERRACINI

Geometria analitica sulla retta; altre nozioni preliminari.

Coordinate cartesiane nel piano — Retta e fasci di rette — Trasformazione delle coordinate — Questioni metriche — Coordinate polari — Linee piane e loro rappresentazione analitica — Elementi immaginari — Il cerchio — Le coniche come luoghi geometrici — Altri esempi di linee piane — Punti multipli di una linea algebrica; linee razionali — Coordinate omogenee di punto e di retta.

Coordinate cartesiane nello spazio — Piani e rette; fasci e stelle di piani — Trasformazione delle coordinate — Questioni metriche — Coordinate polari — Superficie e linee nello spazio; esempi vari; cenno sulle quadriche — Cenno sui vettori.

Nozioni fondamentali di geometria proiettiva — Coordinate proiettive nelle forme di prima e seconda specie — Corrispondenze proiettive tra forme di prima e di seconda specie — Polarità piana e sua conica fondamentale.

Teoria generale delle coniche: loro proprietà proiettive, affini, metriche.

GEOMETRIA DESCRITTIVA: Prof. ERMANNO MARCHIONNA

Parte I: *Geometria Descrittiva* — Proiezioni ortogonali, quotate, centrali, assonometriche — Prospettiva centrale — Applicazioni.

Parte II: *Complementi di Geometria Analitica e Proiettiva* — Proiettività fra forme di terza specie.

Teoria elementare delle curve algebriche piane: polarità, formule di Plücker, genere; principali proprietà delle cubiche piane.

Trasformazioni quadratiche piane; cenni sulle trasformazioni birazionali d'ordine superiore.

Primi elementi della teoria delle curve sghembe e delle superficie algebriche, con particolare riguardo alle superficie razionali dei primi ordini ed alle superficie rigate.

Cenni di Geometria proiettivo-differenziale.

Parte III: *Elementi di Algebra* – Gruppi, anelli, ideali, corpi: prime proprietà ed applicazioni geometriche.

GEOMETRIA DIFFERENZIALE: Prof. PIETRO BUZANO

Spazi vettoriali – Omografie vettoriali e matrici – Prodotti scalari – Prodotti tensoriali – Composizione di tensori – Varietà differenziabili – Sistemi di coordinate – Metrica – Spazi di Riemann – Geodetiche – Spazi euclidei – Derivazione covariante – Tensore di Riemann – Trasporto per parallelismo – Curvatura – Varietà isotrope – Varietà immerse in un'altra varietà – Metrica subordinata – Subordinabilità di uno spazio di Riemann ad uno spazio euclideo – Applicabilità – Determinazione delle V_2 di S_3 applicabili sul piano – V_2 di S_3 a curvatura costante – Geometria sferica e pseudo-sferica – Cenni di geometria non euclidea – Introduzione alla teoria della relatività.

GEOMETRIA SUPERIORE: Prof. ERMANNO MARCHIONNA

Fondamenti della teoria geometrica delle funzioni algebriche di una variabile complessa.

IMPIANTI INDUSTRIALI CHIMICI I: Prof. RAINERO STRATTA

- Nozioni di statica: forze, baricentri, momenti di 1° e di 2° ordine.
- Elasticità e resistenza dei materiali: sollecitazioni semplici e composte di solidi astiformi per effetto di tensioni normali e di tensioni tangenziali. Corpi cavi sollecitati da pressione di un fluido.
- Durezza dei materiali metallici. Prove fisico-meccaniche dei materiali.
- Materiali da costruzione impiegati nelle apparecchiature dell'industria chimica.
- Elementi di macchine e di apparecchi: organi di collegamento; organi del moto rotatorio; organi di trasformazione reciproca dei moti rotatorio erettilineo alternativo. Organi di tenuta e di intercettazione dei fluidi.
- Scambiatori di calore. Generatori di vapore.
- Macchine trasformatrici dell'energia.
- Servomeccanismi; sistemi di regolazione automatica.

IMPIANTI INDUSTRIALI CHIMICI II: Prof. GUGLIELMO VENTURA

Bilanci e progetti di massima, numerici e grafici, di impianti.
Disegno di apparecchiature per impianti chimici secondo le norme U.N.I.
Resistenza meccanica dei materiali ed esercitazioni numeriche relative.
Diagrammi e monogrammi applicati ai processi ed all'industria.
Calcolo di apparecchiature per impianti chimici.
Discussione di problemi generali e particolari relativi a vari tipi di impianti chimici.

ISTITUZIONI DI MATEMATICHE PER CHIMICI I: Prof. PASQUALE DUPONT

- a* – Determinanti; sistemi di equazioni lineari.
- b* – Geometria analitica del piano: rette, cerchi, coniche.
- c* – Geometria analitica dello spazio: rette, piani; la sfera e trigonometria sferica, proiezione stereografica.
- d* – Successioni e serie.
- e* – Calcolo differenziale per funzioni di una variabile: funzioni e loro limiti, derivate ed applicazioni; sviluppo in serie delle funzioni.
- f* – Equazioni algebriche ed applicazioni.
- g* – Interpolazione lineare e cenni di calcolo numerico.
- h* – Cenni di analisi combinatoria e di calcolo delle probabilità.

ISTITUZIONI DI MATEMATICHE PER CHIMICI II:

Dott.ssa BRUNA MASSAGLIA nata FOGAGNOLO

- Calcolo differenziale per le funzioni di più variabili.
- Calcolo integrale: integrali indefiniti e definiti; forme differenziali e loro integrali; equazioni differenziali.
- Applicazioni del calcolo alla Cinetica Chimica.
- Applicazioni del calcolo alla Termodinamica.
- Applicazioni del calcolo alla Meccanica: calcolo vettoriale; cenni di cinematica e dinamica del punto materiale e dei sistemi rigidi.
- Applicazioni del calcolo alla teoria dei circuiti elettrici.
- Cenni di meccanica statistica.

ISTITUZIONI DI MATEMATICHE PER NATURALISTI:

Dott.ssa BRUNA TIRA nata GRISERI

- Determinanti e sistemi di equazioni lineari – Geometria nel piano.
- Diagrammi di fenomeni fisici – Retta, circonferenza, ellisse, parabola, iperbole.
- Coordinate polari e cambiamento del sistema di riferimento – Generalità sulla geometria nello spazio, giaciture e direzioni con applicazioni alla cristallografia – Coordinate polari nello spazio, proiezione stereografica e proiezione centrale.
- Generalità sulle funzioni di una variabile, limiti, derivate e differenziali, massimi e minimi – Diagrammi di alcune funzioni elementari; risoluzione grafica di equazioni.
- Integrali indefiniti e definiti; alcune equazioni differenziali che si incontrano nelle scienze sperimentali – Statistica matematica.

ISTOLOGIA ED EMBRIOLOGIA: Prof. VALDO MAZZI

- Strumenti e tecniche di studio e loro progressivo perfezionamento.
- La cellula*: Teoria cellulare e suoi limiti – Istologia normale, comparata e patologica – Metodi sperimentali – Composizione chimica e struttura fisico-chimica del protoplasma – Membrana plasmatica – Ialoplasma – Condrioma – Apparato della sfera – Apparato di Golgi – Nucleo intercinetico – Manifestazioni della sostanza vivente (metabolismo, reazione agli stimoli, movimento, riproduzione) – Differenziazione, senescenza e morte delle cellule – Divisione cellulare (amitosi, mitosi).

I tessuti: Tessuto epiteliale – Tessuti connettivi – Tessuto muscolare – Tessuto nervoso – Il sangue.

Elementi di embriologia. Preformazione ed epigenesi – Le cellule germinali – Meiosi – Tipi di uova – Fecondazione – Tipi di segmentazione e tipi di blastula – Gastrulazione nelle uova di Pesci, Anfibi, Sauropsidi e Mammiferi – Annessi embrionali negli Anamni e negli Amnioti.

MATEMATICHE COMPLEMENTARI: Prof. TULLIO VIOLA

Matematiche complementari.

L'aritmetica come sistema ipotetico deduttivo. I fondamenti secondo Peano e secondo Hilbert – I numeri complessi a due e a più unità – Campi e corpi numerici, come fondamento dell'algebra astratta – Numeri algebrici e numeri trascendenti: applicazione ai problemi classici della geometria euclidea.

MATEMATICHE ELEMENTARI DAL PUNTO DI VISTA SUPERIORE:

Prof. EUGENIO FROLA

Ordinamento dei punti della retta in geometria elementare – Ordinamento delle rette dei fasci di retta in geometria elementare – Ordinamento degli angoli – Facce del piano, e suo ordinamento in geometria euclidea – Rapporti tra i numeri reali e gli elementi delle forme di prima specie punteggiata e fascio di rette – Il corpo dei numeri reali – Ordinamento degli elementi nel piano proiettivo – Gli elementi impropri e loro importanza nel fascio di rette e nella punteggiata – Diversità profonda tra il piano euclideo elementare ed il piano proiettivo – Corpi numerici in generale – Corpi numerici finiti – Le congruenze mod. p . – Le operazioni di somma e prodotto nel campo delle congruenze – L'estensione ad un corpo numerico dei determinanti e delle matrici – I numeri complessi – Le algebre – La commutatività o meno del prodotto – I teoremi fondamentali sull'aritmetica dei corpi numerici – La differenza del punto di vista dell'ordinamento tra corpo reale, e corpo complesso – I corpi non ordinabili.

MATEMATICHE SUPERIORI: Prof. TULLIO VIOLA

Matematiche superiori.

Fondamenti della teoria degli insiemi negli spazi astratti – Insiemi nell' S_n euclideo: teoria della connessione – Funzioni reali e loro limiti – Generalità sulle curve e sulle superfici – Analisi quantitativa degli insiemi – Critica di principi della teoria degli insiemi.

MECCANICA RAZIONALE: Prof. RENATO EINAUDI

Teoria dei vettori applicati, cinematica del punto, cinematica dei sistemi rigidi, cinematica dei sistemi comunque vincolati – Nozione di forza e di reazione vincolare; nozioni di massa, di baricentro e di momento d'inerzia – Principio dei lavori virtuali: metodi per la determinazione delle configurazioni di equilibrio – Calcolo delle reazioni vincolari in condizioni statiche – Equilibrio dei fili – Equilibrio relativo – Le forze d'inerzia ed il principio di D'Alembert – Le equazioni di Lagrange e le equazioni cardinali della dinamica – Introduzione alla dinamica delle macchine – Calcolo delle reazioni vincolari in condizioni dinamiche – Vibrazioni dei sistemi ad un grado di libertà – Vibrazioni dei sistemi a due gradi di libertà – Dinamica dei sistemi

rigidi con un punto fisso, con particolare riferimento ai giroscopi – Moto di un grave; moto di un punto sollecitato da una forza elastica; moto di un elettrone in un campo elettromagnetico.

MECCANICA SUPERIORE: Prof. CATALDO AGOSTINELLI

Meccanica analitica.

Equazione generale della dinamica – Principi di D'Alembert – Equazioni di Lagrange – Sistemi lagrangiani – Sistemi anolonomi.

Equazioni canoniche di Hamilton – Metodo di integrazione di Hamilton-Jacobi – Casi di integrabilità – Integrazione per separazione di variabili – Problemi di Liouville e di Stäckel.

Principi variazionali – Principio di Hamilton – Principio della minima azione – Principio della minima costrizione e della minima curvatura – Proprietà degli integrali di un sistema canonico – Riduzione di rango di un sistema canonico in conseguenza della conoscenza di integrali primi – Relazioni invarianti – Determinazione di soluzioni di un sistema canonico in base alla conoscenza di integrali o di relazioni invarianti – Soluzioni stazionarie.

I moltiplicatori di Jacobi – L'ultimo moltiplicatore – Applicazione alle equazioni canoniche.

Invarianti integrali.

Vibrazioni di corde e membrane.

Equazioni del movimento di un fluido – Masse fluide omogenee in movimento che conservano forma invariabile – Equilibrio relativo – Teorema di Poincaré – Figure di equilibrio ellissoidali – Ellissoidi di Maclaurin – Ellissoidi di Jacobi.

MECCANICA STATISTICA: Prof. GIOVANNI PIETRO ZIN

Statistica classica: Il metodo di Gibbs – La teoria dell'urto – Applicazioni: diffusione, conduzione del calore, viscosità, termodiffusione.

Termodinamica della radiazione.

Statistica quantica: Deduzione dei principi della statistica della meccanica quantica.

Statistiche particolari: Bose-Einstein, Fermi-Dirac.

La termodinamica secondo la statistica quantica.

Applicazioni varie.

MINERALOGIA: Prof. MASSIMO FENOGLIO

Cristallografia geometrica e strutturale – Leggi fondamentali della cristallografia – Concetti geometrico-analitici basilari per la trattazione di problemi di cristallografia geometrica e strutturale – Proiezione dei cristalli; elementi di simmetria dei poliedri cristallini e deduzione delle trentadue classi cristalline.

Struttura delle sostanze cristalline – Elementi di geometria dell'omogeneo discontinuo; reticoli bravaisiani; teoria dei gruppi e deduzione dei duecentotrenta gruppi spaziali di Schönflies e Fedoroff – Metodi röntgenografici e röntgengoniometrici che conducono alla determinazione della struttura delle sostanze cristalline – Esame e discussione dei principali tipi di struttura

presentati dalle sostanze cristalline con particolare riguardo a quelli riscontrati nei minerali cristallini.

Cristallografia fisica. — Relazioni esistenti fra proprietà fisiche e struttura delle sostanze cristalline — Ottica cristallografica — Elementi di calcografia.

Cristallografia chimico-fisica. — Dinamica del reticolo cristallino — Polimorfismo; isomorfismo: formazione e struttura dei cristalli misti — Isopolimorfismo; morfotropia.

Processi di formazione e alterazione dei minerali e loro giacitura con particolare riguardo alle giaciture speciali (giacimenti minerari).

MISURE ELETTRICHE: Dott. GIUSEPPE CETINI

Generalità sui metodi e sulle unità di misura.

Gli strumenti di misura elettrici e l'impiego dei medesimi per la misura delle caratteristiche dei circuiti: corrente, tensione, resistenza etc.

Cenni relativi al calcolo ed alla funzione degli elementi costitutivi dei circuiti elettronici di misura: resistenze, capacità, induttanze, tubi termoionici, semiconduttori etc.

Misure di conducibilità degli elettroliti, e determinazione dei numeri di trasporto degli ioni.

Generalità sulle teorie moderne per l'interpretazione delle proprietà delle soluzioni di elettroliti.

Il polarografo ed il suo impiego nelle analisi chimico-fisiche.

Il potenziometro e le sue applicazioni.

Misura della mobilità elettroforetica di particelle disperse.

ONDE ELETTROMAGNETICHE: Prof. GIOVANNI ZIN

Il calcolo simbolico degli elettrotecnici — Sue applicazioni ai circuiti elettrici, sia a costanti concentrate e sia a costanti distribuite.

Le equazioni dell'elettromagnetismo — Potenziali elettromagnetici — Campi generati dai dipoli oscillanti elettrico, magnetico e da una carica in moto comunque vario.

Problemi del campo elettromagnetico relativi allo spazio, al semispazio, al parallelepipedo, al dominio cilindrico ed al dominio sferico — Rappresentazioni integrali dei potenziali e dei campi in un dominio qualunque.

PALEONTOLOGIA: Prof. ROBERTO MALARODA

Oggetto della Paleontologia I fossili e i processi di fossilizzazione. Deformazioni di fossili. Giacimenti fossiliferi. Paleopatologia. Significato cronologico e stratigrafico dei fossili. Importanza dei fossili per la litogenesi. Preparazione di fossili.

Paleozoologia degli Invertebrati con particolare riguardo ai fossili più significativi per la filogenesi, la stratigrafia e la litogenesi: Protozoi (Foraminiferi, Radiolari, Ciliofori), Poriferi, Celenterati, Vermi, Briozoi, Brachiopodi, Molluschi, Echinodermi, Artropodi, Graptoliti.

Paleozoologia dei Vertebrati con particolare sviluppo dei problemi filogenetici: Pesci, Anfibi, Rettili, Uccelli e Mammiferi.

Cenni di Paleobotanica: Alghe di importanza litogenetica, la flora del Carbonifero-Permiano; la flora mesozoica e l'origine delle Angiosperme.

PATOLOGIA VEGETALE: Prof. ETTORE CASTELLANI

I parte.

Concetto di malattia delle piante – Equilibri biologici tra vegetazione naturale e cause patogene – Rottura di tali equilibri per modificazioni dell'ambiente climatico, edafico, biologico, ed insorgere delle malattie.

Sintomatologia, (anatomia e fisiologia patologica) – Tipi di malattie – Eziologia (malattie non parassitarie e parassitarie).

Saprofitismo e parassitismo – Antagonismo – Sinergismo – Infezione – Incubazione – Esplosione – Diffusione – Conservazione – Azione dei fattori climatici, edafici e biotici sulle malattie e sulla loro diffusione in forma epifittica. Danni e loro valutazione.

Resistenza, suscettibilità, predisposizione dell'ospite – Plasticità dell'ospite e del patogeno – Sessualità e specializzazione biologica dei parassiti vegetali – Genetica della resistenza – Razze di piante resistenti, applicazioni, risultati, limitazioni.

Mezzi di lotta estintivi, preventivi, curativi – Natura ed applicazione.

II parte.

I virus nella patologia vegetale – Generalità, natura, caratteristiche, moltiplicazione, diffusione, distinzione, classificazione.

I batteri fitopatogeni – Generalità, caratteristiche morfologiche e fisiologiche, classificazione.

I funghi fitopatogeni – Generalità, caratteristiche morfo-fisiologiche, classificazione, ecc. con particolare riferimento agli ordini e famiglie di maggiore interesse.

Esempi di malattie delle piante (virosi, batteriosi, micosi).

PETROGRAFIA: Prof. MASSIMO FENOGLIO

Struttura della Terra e composizione chimica delle masse che la costituiscono – Processi di formazione e giacitura delle rocce costituenti la litosfera. Chimismo delle rocce eruttive: magma e sistemi magmatici – Fenomeni di differenziazione magmatica – Metamorfismo di contatto – Azioni pneumatolitiche, pneumoidatogene e idrotermali – Modificazioni prodotte dal dinamometamorfismo sulle rocce eruttive – Distretti eruttivi e province petrografiche comagmatiche.

Condizioni di formazione delle rocce sedimentarie – Trasporto e sedimentazione dei prodotti dell'alterazione chimica e della disgregazione meccanica di rocce preesistenti operate dagli agenti della geodinamica esterna – Diagenesi e metamorfismo dei sedimenti.

Caratteri degli scisti cristallini e processi metamorfici che ne determinano la formazione – Composizione chimica e mineralogica degli scisti cristallini in rapporto alla genesi degli stessi – Tessitura, struttura, età geologica degli scisti cristallini – Elementi di petrotettonica.

PREPARAZIONI CHIMICHE: Prof. GIORGIO OSTACOLI

Generalità sulle preparazioni di chimica inorganica.

Reazioni chimiche di doppio scambio e di ossido – riduzione.

Calcoli stechiometrici con esercitazioni pratiche.

Esercitazioni di laboratorio sulla preparazione e sulle reazioni analitiche di composti inorganici.

RADIOATTIVITA': Prof. GLEB WATAGHIN

Stabilità dei nuclei – Caratteristiche meccaniche ed elettromagnetiche degli stati fondamentali – Teoria fenomenologica dell'interazione fra due nucleoni – Cenni sulle teorie mesoniche dell'interazione – Nozione di spin isotopico – Indipendenza dalla carica delle forze nucleari – Urto fra due nucleoni – Fenomeni di polarizzazione – Lo stato fondamentale del deutone – Accoppiamento spin-orbita nucleare – Modelli nucleari e proprietà dei nuclei.

SPETTROSCOPIA: Prof. CARLA MARIA GARELLI

Cenni riguardanti gli strumenti ottici impiegati in spettroscopia; prismi, reticoli; sorgenti di radiazioni – Teoria dell'irraggiamento classico di onde elettromagnetiche da parte di un dipolo – Cenni di meccanica statistica – Statistica di Boltzmann – Irraggiamento termico, spettro di emissione del corpo nero, legge di Planck – Spettri atomici semplici; serie spettrali per l'atomo di H. Regole di quantizzazione di Bohr e Sommerfeld – Spettri dei metalli alcalini, dell'He, degli alcalino-terrosi – Struttura fina degli spettri atomici – Multipletti – Spin dell'elettrone – Accoppiamento LS – Effetto Stark – Il principio di Pauli e la spiegazione del sistema periodico degli elementi – Effetto Zeeman normale: teoria quantistica – Effetto Zeeman anomalo – Cenni sull'equilibrio termico fra gli stati quantici di un atomo – Paramagnetismo dei gas – Spettri delle molecole biatomiche – Bande di oscillazione e di rotazione – Stati elettronici – Effetto Raman – Distribuzione di intensità fra le righe – Principio di Frank e Condon.

STORIA DELLE MATEMATICHE: Prof. ETTORE CARRUCCIO

Metodi e finalità della storia delle matematiche – Il pensiero matematico pre-ellenico e pre-euclideo – La logica formale di Aristotele ed i prodromi delle nuove logiche – La scienza dimostrativa di Aristotele e la concezione classica della matematica – Gli elementi di Euclide: questioni critiche fondamentali, teoria delle parallele, proporzioni ed origini della teoria dei numeri reali, angoli di contingenza e prodromi delle geometrie non archimedee – Metodi infinitesimali, coniche ed altre curve, massimi e minimi nell'Antichità – L'aritmetica dei neo-pitagorici, neo-platonici e Diofanto – Matematiche e logica al tramonto del mondo antico e nel Medioevo – Rinascimento matematico ed algebristi – Geometria analitica, razionalismo cartesiano, gnoseologia vichiana – L'analisi infinitesimale moderna – Geometria proiettiva – Programma di Erlangen – Geometrie astratte – Geometrie non euclidee – Questioni storico-critiche sul calcolo delle probabilità – Teoria degli insiemi e geometrie non archimedee – I principali indirizzi della logica simbolica e i fondamenti dell'aritmetica – Sistemi ipotetico deduttivi – Problema della non contraddittorietà – Antinomie logiche – Intuizionismo – Logiche polivalenti – Il pensiero neo-empirista e la lingua esatta del Carnap – Il teorema del Gödel sulla non contraddittorietà dei sistemi – Problema dell'esprimibilità in simboli di un sistema razionale.

TEORIA DELLE FUNZIONI: Prof. LUIGI GATTESCHI

Funzioni di variabile complessa – Derivazione e condizioni di monogeneità – Integrazione – Teorema fondamentale di Cauchy – Formula integrale di Cauchy – Sviluppi in serie di Taylor e di Laurent – Zeri e loro distribuzione –

Principi di identità — Prolungamento analitico — Punti singolari — Residui e teorema dei residui — Indicatore logaritmico e teorema dell'indicatore logaritmico — Teorema di Rouché — Classi speciali di funzioni — Teorema di Mittag-Leffler e di Weierstass.

Funzioni di variabile reale — Insiemi di punti e loro struttura — Misura degli insiemi secondo Lebesgue — Funzioni misurabili — Integrale di Lebesgue e sue proprietà — Secondo teorema della media — Sommabilità L^p e limitazioni di Hölder-Riesz e di Minkowski — Funzioni a variazione limitata — Integrale di Stieltjes e sue proprietà fondamentali.

Metodi asintotici.

ZOOLOGIA GENERALE: Prof. LEO PARDI

Caratteristiche generali degli animali: animali e piante.

La teoria cellulare.

La riproduzione cellulare.

I problemi dei cromosomi.

La meiosi.

La riproduzione nei Protozoi e nei Mesozoi.

Lineamenti generali dello sviluppo fino alla formazione del mesoderma.

Lo sviluppo postembrionale e le metamorfosi.

Principi di genetica.

La teoria e i metodi della evoluzione.

