

FACOLTA' DI SCIENZE MATEMATICHE FISICHE E NATURALI

ANALISI MATEMATICA ALGEBRICA: Prof. FRANCESCO 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.

Elementi di calcolo delle matrici.

ANALISI MATEMATICA INFINITESIMALE: 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 – Trasformazioni lineari – Forme quadratiche.

ANALISI SUPERIORE: Prof. FRANCESCO TRICOMI

Teoria delle serie ortogonali di funzioni:

Proprietà generali delle successioni di funzioni ortogonali – Serie trigonometriche di Fourier – Natura della convergenza delle serie trigonometriche – Proprietà generali dei polinomi ortogonali in un intervallo – Polinomi ortogonali in un intervallo finito (di Jacobi, di Legendre, ecc.) – Polinomi ortogonali in un intervallo infinito (di Laguerre e di Hermite) – Esempi vari di sviluppi.

ANATOMIA COMPARATA: Prof. VALDO MAZZI

Metodi e problemi dell'anatomia comparata.

Classificazione ed evoluzione dei vertebrati.

Apparecchio scheletrico.

Apparecchio nervoso.

Organi di senso.

Apparecchio tegumentario.

Durante le esercitazioni saranno praticamente illustrati gli apparati respiratorio, circolatorio, urogenitale, digerente ed endocrino.

ANATOMIA UMANA NORMALE: Prof. FRANCESCO LORETI

Scopo e metodi di studio dell'Anatomia umana nell'ambito delle scienze naturali.

Notizie generali sulla struttura della sostanza vivente — La cellula — I tessuti — Gli organi — I sistemi o apparecchi organici nell'uomo.

Illustrazione analitica dei singoli capitoli dell'Anatomia umana normale — Osteologia — Artrologia — Angiologia — Apparecchi digerente, respiratorio, uro-genitale, endocrino.

L'apparecchio nervoso — Gli organi dei sensi — La cute ed il cellulare sottocutaneo.

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.

BOTANICA GENERALE: Prof. BENIAMINO PEYRONEL

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 od organi fondamentali delle piante — Organi vegetativi ed organi di riproduzione — Tallo e corno — Parti del corno — Morfologia ed anatomia degli organi della riproduzione delle cormofite — L'alternanza delle generazioni.

Fisiologia — Fisiologia del ricambio: ricambio idrico e dei sali minerali; organizzazione fotosintetica del carbonio; organizzazione chemiosintetica del

carbonio; utilizzazione dei carbidrati; 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.

CALCOLI NUMERICI E GRAFICI: Prof. TINO 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 carotenoidi – 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 alcolica – La glicolisi anaerobia – L'ossidazione aerobia dei glicidi – Il ciclo di Krebs.

Il metabolismo dei componenti inorganici.

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. MARCO CIVERA

Descrizione delle proprietà d'impiego e delle applicazioni dei principali esplosivi, e miscele esplosive, di uso militare.

Analisi chimica degli esplosivi, e saggi fisici e balistici.

Sostanze usate in pirotecnica, e loro combinazioni. Materiali incendiari e difesa antincendio. Nebbiogeni e fumogeni.

Motori a razzo: monopropellenti solidi e liquidi, bipropellenti liquidi.

Gas di guerra: preparazione industriale, proprietà chimiche e d'impiego, analisi. Sostanze usate nella 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 varia-

zioni 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 collegate – Pesì 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 delle molecole organiche – Effetti determinanti la distribuzione elettronica nelle molecole – Classificazione dei reagenti e delle reazioni – Meccanismo delle reazioni ioniche di sostituzione nucleofila ed elettrofila, delle reazioni di addizione ed eliminazione – Loro andamento stechiometrico – Scissione omolitica – Radicali liberi – Meccanismo delle reazioni per radicali – Aromaticità – Struttura e reattività degli aromatici benzenoidi – Aromaticità degli eterocicli – Aromatici non benzenoidi.

CHIMICA ORGANICA INDUSTRIALE: Prof. MICHELE GIUA

Fenomeno di esplosione ed esplosivi di sintesi – Alti esplosivi – Esplosivi di sicurezza – Esplosivi per miniere – Sostanze innescanti – Metodi analitici. Sostanze coloranti organiche artificiali – Classificazione e studio delle diverse classi di coloranti – Industria degli intermedi e dei coloranti con particolari riguardo all'industria italiana.

Materie plastiche e i fenomeni di polimerizzazione e policondensazione – Classi diverse delle materie plastiche – Elastomeri – Industria petrolifera e metanifera: processi moderni di sintesi organica.

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 – Disci-

plina 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.

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. ADRIANO SOLERIO

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 manostati 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 colloidali.

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

Potenziali termodinamici, relazioni tra i coefficienti differenziali parziali ed esercizi relativi - Grandezze molari standard; fondamenti e metodi della termochimica; esercizi relativi - Grado di avanzamento, velocità di reazione ed affinità - Costanti di equilibrio e fugacità.

Cinetica di reazione ed esercizi relativi - Teoria dell'urto.

Catalizzatori: catalisi omogenea e catalisi eterogenea; catalisi acido-base; trattamento dell'equilibrio e trattamento dello stato stazionario.

Teoria dell'adsorbimento: isoterme di Volmer, Magnus e Langumir; teoria B.E.T. per l'adsorbimento multimolecolare.

Tecniche e metodi cromatografici: cromatografia di adsorbimento, scambio e ripartizione - Soluzioni di elettroliti - Elettrolisi e conduttometria - Teoria delle pile - Potenziometria - Problemi vari di elettrochimica.

Criteri di classificazione dei colloidali - Proprietà cinetiche dei sistemi dispersi - Proprietà ottiche dei colloidali.

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. PIER FILIPPO ROSSI

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

Esercitazioni pratiche.

ESERCITAZIONI DI CHIMICA ORGANICA E ANALISI ORGANICA:

Dott. ENRICO ANGELETTI

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

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 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. MARCELLO BUSSI

Riconoscimento macroscopico dei principali minerali e dei tipi litologici più comuni.

Concetti ed esercizi di analisi chimica mineralogica qualitativa e quantitativa.

Concetti ed esercizi di goniometria con applicazione alle proiezioni: assonometrica, stereografica e goniometrica.

Calcolo delle costanti cristallografiche nei vari sistemi cristallini.

Concetti di ottica cristallografica e metodi di indagine ad essa relativi.

Microscopio da Mineralogia e suo impiego: osservazione in luce naturale; osservazione in luce parallela a nicol incrociati ed osservazione in luce convergente.

ESERCITAZIONI DI MATEMATICHE PER CHIMICI I:

Prof. PASCAL DUPONT

- 1 - Esercizi sui determinanti.
- 2 - Esercizi su sistemi di equazioni lineari.
- 3 - Esercizi di Geometria analitica del piano (retta, coniche).
- 4 - Esercizi di Geometria analitica dello spazio (retta, piano).
- 5 - Esercizi su successioni e serie.
- 6 - Esercizi di calcolo differenziale per funzioni di una variabile (limiti, derivata, applicazioni della derivata, studio di una funzione).
- 7 - Sviluppi in serie.
- 8 - Esercizi su equazioni algebriche.
- 9 - Interpolazione e cenni sul calcolo numerico.
- 10 - Rappresentazione mediante una funzione di un fenomeno studiato sperimentalmente.

ESERCITAZIONI DI MATEMATICHE PER CHIMICI II: Dott. PAOLO SALMON

Esercitazioni sui seguenti argomenti: calcolo vettoriale, calcolo differenziale per le funzioni di più variabili, calcolo integrale, equazioni differenziali di tipo elementare - Applicazioni del calcolo, in particolare alla cinetica chimica.

ESERCITAZIONI DI PREPARAZIONI DI CHIMICA INORGANICA:

Dott. GIORGIO OSTACOLI

Parte generale:

Stechiometria: principi fondamentali; formule chimiche; soluzioni, concentrazioni molari e normali; principio di equivalenza; reazioni chimiche; calcolo delle quantità di sostanze reagenti; applicazioni delle leggi dei gas. Descrizione delle operazioni di laboratorio.

Generalità sulle preparazioni di chimica inorganica: reazioni di doppio scambio; cristallizzazione di sali idrati; reazioni di metalli con acidi; reazioni di ossido-riduzione.

Parte descrittiva:

Dimostrazioni pratiche sulla preparazione di composti inorganici.

FISICA MATEMATICA: Prof. CATALDO AGOSTINELLI

PARTE I - *Lezioni sulla conduzione del calore.*

Ipotesi fondamentali di Fourier - Flusso di calore - Equazioni del movimento del calore in un corpo - L'equazione della conduzione del calore in coordinate

curvilinee ortogonali – Equilibrio di temperatura in un solido rettangolare indefinito – Serie ed integrali di Fourier – Problema dell'anello.

Propagazione del calore in un filo indefinito.

Il problema di Cauchy per le equazioni differenziali alle derivate parziali del 2° ordine – Caso dell'equazione differenziale della propagazione del calore in un filo – Propagazione del calore in un mezzo indefinito – Oscillazioni periodiche di temperatura nel suolo – Superficie isoterme – Equilibrio di temperatura nei cilindri indefiniti – Raffreddamento dei cilindri indefiniti – Caso dei cilindri circolari – Funzioni di Bessel e proprietà delle funzioni di Bessel.

Problemi sulla conduzione del calore in una sfera – Funzioni sferiche – Polinomi di Legendre – Funzioni di Ferrer – Proprietà integrali delle funzioni sferiche.

Problema del raffreddamento di un corpo solido qualunque – Esistenza della soluzione – Conduzione del calore in un cilindro ellittico – Funzioni di Mathieu.

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.

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 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 ricevitore 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. AUGUSTO GAMBA

Studio della meccanica quantistica: esame di numerosi problemi pratici, che mettono in rilievo l'importanza della meccanica quantistica nei più svariati campi della fisica applicata.

Relatività particolare.

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

La respirazione – Scambio gassoso con l'ambiente – Apparato respiratorio – La funzione respiratoria del sangue – Centri respiratori e regolazione della respirazione.

Dispendio energetico – Metodi di determinazione – Metabolismo basale.

Dispendio di funzione – Valore energetico degli alimenti.

Digestione: intra- ed extra-cellulare – I succhi digestivi e la regolazione della loro secrezione – Motilità dell'apparato digerente – Riassorbimento.

Il rene – Funzione del glomerulo e del tubulo – L'orina.

Secrezioni interne – La midollare e la corteccia del surrene – Le paratiroidi.

GEOCHIMICA: Dott. GERMAIN RIGAULT de la LONGRAIS

Posizione della geochimica tra le scienze geomineralogiche – 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 cristallografica 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

Elementi di Geografia astronomica: forma della Terra; principali movimenti del Pianeta; reticolo delle coordinate geografiche; la struttura dell'interno della Terra.

Geografia fisica: concetti introduttivi; studio dell'atmosfera; sue caratteristiche e composizione; fenomeni meteorologici; circolazione atmosferica; previsione del tempo.

Oceanografia: caratteristiche fisiche e chimiche delle masse oceaniche; movimenti del mare; circolazione oceanica; origine dei bacini oceanici.

Idrografia continentale: le acque superficiali e profonde.

Principi di esodinamica e di endodinamica.

Olimatologia: definizioni e fattori del clima; il clima e suoi rapporti con la idrosfera e la litosfera; le variazioni climatiche.

Geomorfologia: il rilievo terrestre e le sue forme fondamentali; il rilievo suboceanico; forme morfologiche elementari; il ciclo di erosione normale; evoluzione di una regione a pieghe e di una tabulare; ciclo delle forme costiere; elementi del ciclo glaciale.

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. ALDO ANDREOTTI

Fondamenti di algebra – Spazi affini e proiettivi – Il programma di Erlangen – La geometria descrittiva non è geometria – Geometria descrittiva.

GEOMETRIA DIFFERENZIALE: Prof. PIETRO BUZANO

Curve piane e sghembe: Elementi differenziali e loro invarianti dei punti di vista metrico, affine, proiettivo – Riferimenti locali e formule di derivazione – Equazione di differenziale lineare associata alla curva – Arco proiettivo e curvatura proiettiva.

Superficie: Piano tangente, linee asintotiche, doppi sistemi coniugati – Tangenti di Darboux e quadriche di Darboux – Calotte e loro invarianti – Equazioni della superficie riferita alle asintotiche – Riferimenti locali – Applicabilità proiettiva – Congruenze coniugate a una superficie – Ipergeodetiche, pangeodetiche.

GEOMETRIA SUPERIORE: Prof. ALESSANDRO TERRACINI

Capitoli scelti di Geometria proiettiva differenziale iperspaziale:

Generalità sugli iperspazi proiettivi – Premesse sulla geometria degli n -tessuti di linee piane, e sullo studio locale delle corrispondenze puntuali tra due piani. Studio dell'abbassamento di dimensione degli $S(2)$ – osculatori ad una varietà V_k e delle sue relazioni con l'abbassamento della dimensione della varietà W ricoperta dagli S_k tangenti. Varietà « eccezionali ». La varietà di C. Segre. Rango massimo di un n -tessuto di linee piane.

Linee principali di una superficie dello spazio a 5 dimensioni e studio di possibili particolarità.

IMPIANTI INDUSTRIALI CHIMICI I: Prof. RAINERO STRATTA

Nozioni di statica: nozioni fondamentali forze, baricetri, movimenti di 2° ordine.

Elasticità e resistenza dei materiali: sollecitazioni semplici di solidi astiformi per effetto di tensioni normali e di tensioni tangenziali – Sollecitazioni composte di solidi nastriformi – Corpi curvi sollecitati da pressione di un fluido.

Prove fisico-meccaniche di materiali metallici: durezza – Elementi di macchine e di apparecchi: organi di collegamento – organi del moto rotatorio – e rettilineo – alternativo – organi di tenuta e d'intercettazione dei fluidi. Scambiatori di calore.

Generatori di vapore.

Macchine trasformatrici dell'energia: motori: idraulici, a vapore, a combustione interna e macchine elettriche.

IMPIANTI INDUSTRIALI CHIMICI II: Prof. GUGLIELMO VENTURA

Diagrammi di lavorazione, simboli, rappresentazione.

Costituzione dei bilanci relativi a processi chimici.

Compilazione del progetto di massima.

Nomogrammi applicati ai calcoli delle apparecchiature ed al loro funzionamento.

Calcoli dei mezzi di trasporto per fluidi e solidi.

Impianti di essiccamento.

Impianti di concentrazione.

Reologia o fluidificazione di masse plastiche.

Apparecchiature di regolazione.

Apparecchi di controllo e di misura.

ISTITUZIONI DI MATEMATICHE PER CHIMICI I: Prof. GIUSEPPE TANTURRI

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 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

Teoria cellulare; struttura del citoplasma; organi cellulari; il nucleo interfascico; divisione cellulare; manifestazioni della attività cellulare; senescenza e morte della cellula.

Differenziazione dei tessuti: tessuto epiteliale (di rivestimento; ghiandolare; sensoriale; particolarmente modificato).

Tessuti a funzione trofica e meccanica (tessuto connettivo p. d.; tessuto cartilagineo; tessuto osseo; tessuto adiposo; tessuto vescicolare); tessuto muscolare; tessuto nervoso; il sangue.

Segmentazione dell'uovo; gastrulazione e annessi embrionali nelle diverse classi dei Vertebrati.

Alcuni problemi di embriologia sperimentale.

MATEMATICHE COMPLEMENTARI: Prof. GUIDO ASCOLI

Elementi di teoria dei numeri: divisibilità, congruenze, congruenze problematiche – Analisi indeterminata di 1° grado; alcuni casi di analisi indeterminata di grado più elevato; interpretazione geometrica.

Corpi numerici e campi di integrità – Gli interi di Gauss – Polinomi in un dato corpo o campo d'integrità, in una o in più indeterminate; loro struttura aritmetica – Riducibilità nel corpo razionale.

Polinomi simmetrici.

Corpi algebricamente chiusi; zeri di un polinomio, lemma di Study – Risultante di polinomi in una indeterminata e di forme binarie – Zeri multipli e discriminante.

Trasformazione delle equazioni; casi di autotrasformazione – Trasformazioni generali e loro applicazione alla risoluzione delle equazioni di 2°, 3° e 4° grado (metodo di Lagrange).

Equazioni risolubili per radicali quadratici: teorema di Wantzel – Applicazione ai problemi geometrici classici – Teoria della divisione del cerchio.

Intersezione di curve algebriche, teorema di Bézout.

MATEMATICHE SUPERIORI: Prof. ALDO ANDREOTTI

Fondamenti di topologia algebrica.

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.

Equazione differenziale delle corde vibranti – Soluzione di D'Alembert – Integrazione per mezzo di soluzioni semplici – Integrale di Fourier e soluzione dell'equazione delle corde vibranti mediante un integrale di Fourier.

Equazione differenziale delle vibrazioni di una membrana – Ricerca di soluzioni semplici col criterio della separazione delle variabili – Membrana omogenea a contorno rettangolare – Membrana circolare – Funzioni di Bessel – Frequenze proprie della membrana a contorno circolare fisso – Riferimento a coordinate isoterme – Membrana a contorno ellittico – Equazione di Mathieu e cenni sulle funzioni di Mathieu.

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.

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 – Etiologia (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 epifitica. 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 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.

RADIOATTIVITÀ E FISICA NUCLEARE: Prof. GLEB WATAGHIN

Costituzione dei nuclei – Radioattività – Trasmutazioni nucleari – Passaggio delle particelle cariche attraverso la materia – Raggi gamma, effetti foto-nucleari, generazione di coppie, effetti fotomesonici – Teoria dell'urto, metodo degli sfasamenti – Barriera di potenziale e buca di potenziale rettangolare – Spin e momenti magnetici – Modello del nucleo costituito da particelle indipendenti – Numeri magici – Teoria di Jensen e Mayer – Forze fra due nucleoni – Urto a basse energie ed urto ad elevate energie fra nucleoni – Deutone – Rallentamento dei neutroni nei moderatori – Modello a goccia – Teoria del nucleo composto – Formula di Breit e Wigner – Teoria della disintegrazione beta – Disintegrazione alfa – Fissione del nucleo – Cenni sui reattori nucleari.

SPETTROSCOPIA: Prof. MARCELLO CINI

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

Evoluzione delle idee concernenti la struttura logica delle teorie matematiche dall'antichità ai nostri giorni – Concezione classica della matematica e della logica quale si manifesta nella civiltà greca, nel mondo medioevale e in un primo periodo dell'era moderna – Motivi che hanno più potentemente influito per riformare detta concezione: critica del V postulato di Euclide e geometrie non-euclidee, teoria degli insiemi infiniti e geometrie non-archimedee, geometria astratta e logica simbolica – Concezione di sistema ipotetico-deduttivo da cui sorge il problema della non contraddittorietà di un sistema di postulati, tenuto conto delle antinomie logiche.

Argomenti di carattere monografico:

Impiego delle matrici in logica matematica.

Il calcolo delle proposizioni nelle logiche non aristoteliche.

Logica e fondamenti dell'analisi nell'intuizionismo del Brouwer.

TEORIA DELLE FUNZIONI: Prof. BONAPARTE COLOMBO

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 – Principio di identità – Prolungamento analitico – Punti singolari – Residui

e teorema dei residui – Indicatore logaritmico e teorema dell'indicatore logaritmico – Classi speciali di funzioni.
Funzioni di variabile reale – Aggregati puntuali e teoremi su di essi – Misura degli aggregati – Funzioni misurabili – Integrali di Lebesgue e loro proprietà fondamentali – Limiti di integrali – Integrali di funzioni non limitate – Integrali di Stieltjes e loro proprietà fondamentali.

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 Metazoi.
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.