

Sezione ladina	Ladinische Abteilung
Scuola secondaria di secondo grado	Oberschule
Classe di concorso A-34: Scienze e tecnologie chimiche (ex 12/A Chimica agraria ed ex 13/A Chimica e tecnologie chimiche)	Wettbewerbsklasse A-34: Chemie (ehem. 12/A Agrarchemie und ehem. 13/A Che- mie)

¹ Vedasi Delibera della Giunta Provinciale della Provincia Autonoma di Bolzano n. 1198/2016 - Siehe dazu Beschluss der Landesregierung der Autonomen Provinz Bozen Nr, 1198/2016

Decreto Ministeriale 11 agosto 1998, n. 357

Programmi e prove di esame per le classi di abilitazione all'insegnamento e di concorso a cattedre e a posti di insegnante tecnico-pratico e di insegnante di arte applicata nelle scuole ed istituti di istruzione secondaria e artistica

TABELLA A

AVVERTENZE GENERALI

I candidati ai concorsi e agli esami di abilitazione per posti di insegnamento per gli istituti di istruzione secondaria devono essere in possesso dei seguenti requisiti culturali e professionali in ordine al settore o ai settori disciplinari previsti da ciascuna classe di concorso:

- Sicuro dominio dei contenuti delle discipline.
- Preparazione sui fondamenti epistemologici e conoscenza critica delle discipline.
- Padronanza dei programmi relativi agli insegnamenti previsti e conoscenza delle linee generali dell'intero curriculum.
- Conoscenza del ruolo formativo assegnato ai singoli insegnamenti in relazione alle finalità formative perseguite dai curricula anche in vista della elaborazione di proposte migliorative a carattere sperimentale.
- Capacità di orientarsi sul versante della ricerca pedagogico-didattica e delle scienze dell'educazione e attitudini a selezionare le impostazioni metodologiche più idonee e coerenti con gli obiettivi formativi delle discipline oltre che con il potenziale di apprendimento proprio del livello di età dei discenti.
- Preparazione disciplinare e competenza pedagogico-didattica che garantiscano il possesso di attitudini a collocare gli argomenti in corrette e motivate ipotesi di successione di apprendimenti all'interno delle attività di programmazione del Consiglio di classe.
- Conoscenza dei fondamenti della psicologia dello sviluppo dell'età evolutiva, cognitiva.
- Conoscenza delle tematiche docimologiche finalizzata alla individuazione dei percorsi didattici valutativi motivanti e proficui e delle problematiche della valutazione iniziale, formativa e sommativa. I percorsi prescelti devono essere protesi alla instaurazione di una valutazione obiettiva e trasparente, ancorati possibilmente a parametri di valutazione ritagliati sulla struttura delle singole discipline.
- Conoscenza dei modi e degli strumenti idonei all'attuazione di una didattica integrata e differenziata, coerente con i bisogni formativi dei singoli studenti, in particolare di quelli portatori di handicap.
- Preparazione su metodi e strumenti diagnostici dei livelli di apprendimento dei discenti finalizzati sia alla rilevazione della loro formazione nella fase iniziale che alla registrazione dei successivi ritmi di apprendimento. A tal fine i candidati devono, unitamente alle proprie discipline, conoscere i programmi di insegnamento del ciclo che precede quello per il quale si concorre.
- Conoscenza delle odierne problematiche dell'educazione permanente, dell'orientamento e individuazione delle possibili forme di acquisizione di dati utili per la percezione delle attitudini e delle tendenze in atto dei discenti.
- Possesso della metodologia della ricerca nel reperimento e nell'uso delle fonti, nonché degli strumenti bibliografici e dei più aggiornati libri di testo in uso nelle scuole. Pratica dei sussidi didattici, compresi quelli multimediali, cui far ricorso per il proprio aggiornamento culturale e professionale.

- Conoscenza delle competenze degli organi collegiali e capacità d'interagire efficacemente con gli stessi.
- Capacità di lavoro in gruppo per l'elaborazione e lo sviluppo di un'articolata programmazione didattico-educativa, nell'ambito del progetto di istituto.
- Conoscenza della Carta dei Servizi della Scuola.
- Conoscenza della dimensione Europea nei programmi d'insegnamento.
- Padronanza di competenze sociali, relative all'organizzazione dell'apprendimento e alla gestione di gruppi, e relazionali, per la conduzione dei rapporti con i diversi soggetti sociali.

Ai candidati che partecipano alle classi di concorso *con lingua di insegnamento diversa da quella italiana* si richiede, altresì, la conoscenza delle leggi e delle altre disposizioni speciali relative agli ordinamenti scolastici locali.

La durata delle prove *scritte, grafiche, scritto-grafiche e scritto-pratiche*, infine, quando non sia espressamente stabilita nel programma relativo alla classe di concorso, è fissata dal Ministro della pubblica istruzione contestualmente all'argomento della prova assegnata.

La durata delle prove *pratiche*, quando non espressamente indicata nel programma d'esame, è fissata dalla commissione esaminatrice.

La prova *orale* e le eventuali prove *pratiche* si svolgeranno nell'ordine stabilito dalla commissione esaminatrice.

Per quanto concerne i nuovi ambiti disciplinari, costituiti ai sensi della legge finanziaria esclusivamente a fini concorsuali e della mobilità, di cui al decreto ministeriale 10 agosto 1998, n.354, si fa riferimento agli specifici programmi e prove d'esame previsti dal suddetto provvedimento.

Classe 12/A

CHIMICA AGRARIA

L'esame comprende una prova scritta, due prove pratiche ed una prova orale.

Le indicazioni contenute nelle " Avvertenze generali " sono parte integrante del programma di esame.

Prova scritta

La prova scritta consiste nello svolgimento di un tema scelto dal candidato fra tre proposti, relativi alla chimica agraria e alle industrie agrarie sulla base di conoscenze di chimica generale, inorganica, organica e chimica analitica strumentale.

Prove pratiche

Le prove pratiche stabilite dalla commissione consistono:

- a) nel riconoscimento, mediante saggi analitici, di un prodotto di uso agrario ovvero di un'analisi quantitativa riguardante il terreno;
- b) in una analisi quantitativa consistente nel dosaggio dei più importanti costituenti dei prodotti delle industrie agrarie.

Ogni prova dovrà essere corredata da una relazione. Nella seconda relazione dovrà essere precisato se il prodotto analizzato risponde o meno ai requisiti stabiliti dalla legislazione vigente in materia.

Prova orale

La prova orale verte sulle materie oggetto del concorso con particolare riferimento agli argomenti cui all'*Allegato A*.

ALLEGATO A

L'atomo e i suoi costituenti. Struttura atomica. Sistema periodico degli elementi. Termodinamica. Legami chimici. Proprietà fisiche e struttura molecolare. Lo stato gassoso. Lo stato liquido. Lo stato solido. Le soluzioni diluite. Equilibri di fase. Equilibrio chimico ed energia libera. Elettrochimica. Cinetica chimica. Principali elementi chimici e loro composti, con particolare riferimento a quelli di interessi agronomico.

Principali classi di composti organici: proprietà chimiche fondamentali, nomenclatura, sintesi di maggior rilievo industriale. Composti organici di notevole interesse biologico ed agronomico.

Analisi qualitativa e quantitativa classica. Analisi strumentale: spettrometria, cromatografia, termogravimetria e metodi elettrochimici.

Riconoscimento analitico delle principali funzioni organiche. Elementi chimici costitutivi delle piante e loro funzioni. Nutrizione minerale delle piante. Fotosintesi clorofilliana. Respirazione. Altri processi biochimici vegetali (sintesi proteica, maturazione dei frutti e dei semi, germinazione ecc.).

Il terreno agrario: definizione e funzioni. Aspetti essenziali delle pedogenesi. Classificazione dei terreni. Composizione granulometrica del terreno e caratteristiche delle singole frazioni. Proprietà fisiche del terreno agrario. Struttura del terreno agrario, stabilità e degradazione della struttura. Potere assorbente e capacità di scambio ionico. Rapporti acqua-terreno-pianta: acqua utile, evapotraspirazione potenziale, capacità di campo, punto di appassimento, bilanci idrologici. Il pH del terreno. Origine, composizione e proprietà dell'humus. I microrganismi del terreno: classificazione e funzioni.

Analisi del terreno: prelevamento del campione.

Analisi dei concimi: prelevamento del campione.

Fertilizzazione e leggi della produzione vegetale. I fertilizzanti.

Analisi chimiche e chimico-fisiche del terreno e interpretazione dei risultati. Diagnostica fogliare e bilancio degli elementi nutritivi.

Principi alimentari. Industrie di conservazione e di stabilizzazione degli alimenti. Industrie basate su processi biochimici: industria enologica e casearia. Industrie estrattive: olearia e saccarifera. Industrie connesse alla utilizzazione dei cereali (industria molitoria, panificazione, ecc.).

Analisi dei principali prodotti delle industrie agrarie, con riferimento specifico alle caratteristiche merceologiche dei prodotti e alla loro rispondenza ai requisiti stabiliti dalle vigenti disposizioni legislative.

Principi di alimentazione umana ed educazione alimentare.

SUPPLEMENTO N. 1

BEIBLATT NR. 1

PROVINCIA AUTONOMA
DI BOLZANO - ALTO ADIGE



AUTONOME PROVINZ
BOZEN - SÜDTIROL

[S10404049212]

DECRETO DELL'INTENDENTE
SCOLASTICO LADINO DI BOLZANO
19 gennaio 2004, n. 2236

**Bando di un concorso ordinario,
per esami e titoli,
a cattedre nelle scuole ed istituti
d'istruzione secondaria
delle località ladine
della provincia di Bolzano e/o per
il conseguimento dell'abilitazione**

[B10404049212]

DEKRET DES LADINISCHEN
SCHULAMTSLEITERS BOZEN
vom 19. Jänner 2004, Nr. 2236

**Ausschreibung eines ordentlichen
Wettbewerbes, nach Prüfungen und
Bewertungsunterlagen, zur Besetzung
von Lehrstühlen an den Mittel- und
Oberschulen der ladinischen Ortschaf-
ten der Provinz Bozen und/oder
zur Erlangung der Lehrbefähigung**

omissis

Allegato 7

**PROGRAMMI E PROVE DI ESAME PER LE CLASSI
DI CONCORSO A CATTEDRE SCUOLE MEDIE
E SCUOLE ED ISTITUTI D'ISTRUZIONE SECONDARIA
DI SECONDO GRADO**

AVVERTENZE GENERALI

I candidati ai concorsi e agli esami di abilitazione per posti di insegnamento per gli istituti di istruzione secondaria devono essere in possesso dei seguenti requisiti culturali e professionali in ordine al settore o ai settori disciplinari previsti da ciascuna classe di concorso:

- Sicuro dominio dei contenuti delle discipline.
- Preparazione sui fondamenti epistemologici e conoscenza critica delle discipline.
- Padronanza dei programmi relativi agli insegnamenti previsti e conoscenza delle linee generali dell'intero curriculum.

Anlage 7

**PRÜFUNGSORDNUNG DER WETTBEWERBSKLASSEN
ZUR BESETZUNG VON LEHRSTÜHLEN
MITTELSCHULEN UND OBERSCHULEN**

ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

Die Teilnehmer an den Wettbewerbs- und Lehramtsprüfungen für den Unterricht an Mittel- und Oberschulen müssen folgende fachliche und berufsbezogene Voraussetzungen in Bezug auf den Fachbereich oder die Fachbereiche der jeweiligen Wettbewerbsklasse erfüllen:

- Sichere Beherrschung der Fachinhalte
- Erkenntnistheoretisches Grundlagenwissen, kritische Hinterfragung des Fachwissens.
- Eingehende Kenntnis der Lehrpläne der vorgesehenen Unterrichtsfächer und Überblick über das gesamte Curriculum.

- Conoscenza del ruolo formativo assegnato ai singoli insegnamenti in relazione alle finalità formative perseguite dai curricula anche in vista della elaborazione di proposte migliorative a carattere sperimentale.
 - Capacità di orientarsi sul versante della ricerca pedagogico-didattica e delle scienze dell'educazione e attitudini a selezionare le impostazioni metodologiche più idonee e coerenti con gli obiettivi formativi delle discipline oltre che con il potenziale di apprendimento proprio del livello di età dei discenti.
 - Preparazione disciplinare e competenza pedagogico-didattica che garantiscano il possesso di attitudini a collocare gli argomenti in corrette e motivate ipotesi di successione di apprendimenti all'interno delle attività di programmazione del Consiglio di classe.
 - Conoscenza dei fondamenti della psicologia dello sviluppo dell'età evolutiva, cognitiva.
 - Conoscenza delle tematiche docimologiche finalizzata alla individuazione dei percorsi didattici valutativi motivanti e proficui e delle problematiche della valutazione iniziale, formativa e sommativa. I percorsi prescelti devono essere protesi alla instaurazione di una valutazione obiettiva e trasparente, ancorati possibilmente a parametri di valutazione ritagliati sulla struttura delle singole discipline.
 - Conoscenza dei modi e degli strumenti idonei all'attuazione di una didattica integrata e differenziata, coerente con i bisogni formativi dei singoli studenti, in particolare di quelli portatori di handicap.
 - Preparazione su metodi e strumenti diagnostici dei livelli di apprendimento dei discenti finalizzati sia alla rilevazione della loro formazione nella fase iniziale che alla registrazione dei successivi ritmi di apprendimento. A tal fine i candidati devono, unitamente alle proprie discipline, conoscere i programmi di insegnamento del ciclo che precede quello per il quale si concorre.
 - Conoscenza delle odierne problematiche dell'educazione permanente, dell'orientamento e individuazione delle possibili forme di acquisizione di dati utili per la percezione delle attitudini e delle tendenze in atto dei discenti.
 - Possesso della metodologia della ricerca nel reperimento e nell'uso delle fonti, nonché degli strumenti bibliografici e dei più aggiornati libri di testo in uso nelle scuole. Pratica dei sussidi didattici, compresi quelli multimediali, cui far ricorso per il proprio aggiornamento culturale e professionale.
 - Conoscenza delle competenze degli organi collegiali e capacità d'interagire efficacemente con gli stessi.
 - Capacità di lavoro in gruppo per l'elaborazione e lo sviluppo di un'articolata programmazione didattico-educativa, nell'ambito del progetto di istituto.
- Kenntnis des Bildungsauftrags der einzelnen Fächer in Bezug auf die Bildungsziele der Curricula - auch im Hinblick auf die Erarbeitung von Verbesserungsvorschlägen auf der Ebene von Schulversuchen.
 - Fähigkeit, die Erkenntnisse der pädagogisch-didaktischen sowie der erziehungswissenschaftlichen Forschung zu nutzen, die bestgeeigneten - auf die Bildungsziele der Fächer abgestimmten - methodischen Verfahren auszuwählen und auf die altersgemäße Lernfähigkeit der Schüler abzustimmen.
 - Fachliche und pädagogisch-didaktische Kompetenz, die gewährleistet, dass die Inhalte in eine für das Lernen begründete und korrekte Abfolge gebracht und für die gemeinsame Planung im Klassenrat fächerübergreifend aufbereitet werden.
 - Kenntnis der Grundlagen der kognitiven Entwicklungspsychologie.
 - Kenntnis der Problembereiche der Leistungsbeurteilung im Hinblick auf Individualisierung und eine förderorientierte Bewertung; Erhebung der Ausgangslage sowie formative und summative Bewertung. Die Bildungsgänge sollen eine objektive und transparente Bewertung gewährleisten, wobei vor allem auf die einzelnen Fächer bezogene Beurteilungskriterien als Bezugsrahmen dienen.
 - Kenntnis der geeigneten Mittel und Wege zur Verwirklichung von Differenzierung und Integration in Übereinstimmung mit den Bildungsbedürfnissen der einzelnen Schüler, insbesondere jener mit Behinderung.
 - Kompetenz in Methoden und diagnostischen Verfahren zur Erhebung der Niveaus bei den Lernenden sowohl im Hinblick auf die Ausgangslage als auch zur Feststellung der darauf aufbauenden Lernschritte. Deshalb müssen die Kandidaten - über die eigenen Fächer hinaus - auch die Lehrpläne der vorausgehenden Schulstufe kennen.
 - Aktuelle Fragen der Orientierung und des lebensbegleitenden Lernens, Auffinden von Möglichkeiten und Erhebungsformen, um Eignungen und Neigungen bei den Schülern wahrnehmen zu können.
 - Forschungskompetenz im Herausfinden und Benützen von Quellen, im Umgang mit bibliografischem Material und den aktuellsten Schulbüchern. Praxis im Lehrmitteleinsatz, auch im multimedialen Bereich, den es für die persönliche und berufliche Fortbildung zu nutzen gilt.
 - Wissen um die Kompetenzen der Mitbestimmungsgremien und Fähigkeit der wirkungsvollen Zusammenarbeit mit ihnen.
 - Fähigkeit zur Teamarbeit bei der Erstellung und Weiterentwicklung einer detaillierten Erziehungs- und Unterrichtsplanung im Rahmen des Schulprogramms.

- Conoscenza della Carta dei Servizi della Scuola.
- Conoscenza della dimensione Europea nei programmi d'insegnamento.
- Padronanza di competenze sociali, relative all'organizzazione dell'apprendimento e alla gestione di gruppi, e relazionali, per la conduzione dei rapporti con i diversi soggetti sociali.

Ai candidati si richiede, altresì, la conoscenza delle leggi e delle altre disposizioni speciali relative agli ordinamenti scolastici locali.

- Die Dienstleistungscharta der Schule.
- Erkennen der Europäischen Dimension in den Lehrplänen.
- Kompetenz auf sozialer Ebene in Bezug auf Lernorganisation und Gruppeneinteilung sowie auf der Beziehungsebene, um die Interaktion zwischen den sozialen Partnern zu fördern.

Die Kandidaten müssen auch die Gesetze und Sonderbestimmungen der örtlichen Schulordnung kennen.

Omissis

Classe 13/A
CHIMICA E TECNOLOGIE CHIMICHE

L'esame comprende due prove scritte, una prova pratica ed una prova orale.

Le indicazioni contenute nelle "Avvertenze generali" sono parte integrante del programma di esame.

Prove scritte

La *prima prova scritta*, di tipo disciplinare, si propone di verificare la padronanza di impostazione, organizzazione e di visione generale di una tematica della disciplina relativamente all'area della chimica. Essa, di tipo critico-compositivo, analitico o progettuale, può consistere in un'analisi di un caso o in un'elaborazione di un progetto.

La *seconda prova scritta*, anch'essa di tipo disciplinare come la prima, si pone i medesimi obiettivi ma riferiti ad una tematica disciplinare che attiene all'area delle tecnologie, dei processi e degli impianti. Essa, di tipo critico-compositivo, analitico o proget-

Wettbewerbsklasse 13/A
CHEMIE UND CHEMISCHE TECHNOLOGIE

Die Prüfung umfasst zwei schriftliche Arbeiten, eine praktische Arbeit und ein Kolloquium.

Die Hinweise in den „Allgemeinen Bestimmungen“ sind wesentlicher Teil des Prüfungsprogramms.

Schriftliche Arbeiten

Durch die fachbezogene *erste schriftliche Arbeit* wird die Fähigkeit bewertet, ein Thema aus dem Bereich der Chemie anzugehen, auszuarbeiten und umfassend darzustellen. Sie ist als kritisch/beschreibende, analytische und planerische Arbeit zu betrachten und kann in einer Fallanalyse oder in der Ausarbeitung eines Projektes bestehen.

Die *zweite schriftliche Arbeit*, ebenso fachbezogen wie die erste, verfolgt dasselbe Ziel, bezieht sich aber auf einen Fachbereich der Technologie, auf Prozesse und Anlagen. Sie ist als kritisch/beschreibende, analytische und planerische Arbeit zu betrachten und kann

tuale, può consistere in una analisi di un caso o in una elaborazione di un progetto.

Prova pratica

La prova pratica tende all'accertamento di abilità di agire, di concerto con l'insegnante tecnicopratico, in situazioni operative che presuppongono capacità di organizzazione del lavoro proprio e quello altrui in funzione all'apprestamento delle prove di laboratorio e alla gestione dei gruppi di lavoro.

Essa potrà essere un'analisi che prevede una tecnica di tipo strumentale. L'analisi deve essere accompagnata da una relazione tecnica.

Prova orale

La prova orale tende ad accertare capacità di comunicazione, di organizzazione didattica di un tema.

La Commissione provvederà ad individuare, prima della prova, un certo numero di tematiche tra le quali sarà estratta a sorte da parte del candidato, quella sulla quale organizzerà un percorso didattico, in un tempo predefinito, utilizzando, volendo, audiovisivi (lavagna luminosa, videoregistratore, PC., ecc.) che la commissione avrà cura di mettere a sua disposizione.

La prova verte sulle materie oggetto del concorso con particolare riferimento agli argomenti di cui all'*Allegato A*.

Allegato A

Natura della materia

L'atomo ed i suoi costituenti. Teorie atomiche.

Le regole quantiche. Orbitali atomici. Orbitali molecolari. Ibridizzazione. Configurazioni elettroniche degli elementi. La tavola periodica. Le combinazioni degli atomi e molecole. Geometria molecolare.

Gli stati di aggregazione della materia

Lo stato solido. Il reticolo cristallino. Vari tipi di cristalli. Difetti nelle strutture dei solidi. Struttura dei metalli. Semiconduttori.

Lo stato gassoso. Leggi empiriche. Teoria cinetica dei gas. Legge di Graham. I gas reali. Deviazione dal comportamento ideale. Equazione di Van der Waals. Lo stato liquido. Equilibrio di fasi. Le soluzioni. I colloidi. Modello di soluzione ideale. La legge di Raoult. I potenziali chimici. Soluzioni diluite. La legge di Henry. Soluzioni reali: attività e coefficiente di attività. Equilibrio chimico, costante d'equilibrio, fattori che influenzano l'equilibrio, esponente idrogeno, prodotto di solubilità, moderne teorie sugli acidi e le basi, idro-

in einer Fallanalyse oder in der Ausarbeitung eines Projektes bestehen.

Praktische Arbeit

Die praktische Arbeit stellt die Fähigkeit fest, zusammen mit dem Technischen Assistenten in praxisbezogenen Situationen, die organisatorische Kompetenz verlangen, die eigene und die Tätigkeit anderer bei der Vorbereitung der Laborversuche zu koordinieren und Arbeitsgruppen zu führen.

Sie kann eine Instrumental-Analyse sein. Das Analysenergebnis muss durch einen technischen Bericht ergänzt werden.

Kolloquium

Das Kolloquium stellt die Kommunikationsfähigkeit fest sowie die Fähigkeit zur Unterrichtsorganisation.

Vor der Prüfung erstellt die Kommission eine Anzahl von Themen, aus denen der Kandidat eines durch Los zieht. Er entwirft zum Thema in einer vorgegebenen Zeit eine Unterrichtseinheit und kann dabei audiovisuelle Mittel (Tageslichtprojektor, Videorekorder, PC, usw.) verwenden, die ihm von der Kommission bereitgestellt werden.

Die Prüfung betrifft Inhalte der Fächer, die Gegenstand des Wettbewerbs und im *Anhang A* angeführt sind.

Anhang A

Eigenschaften der Materie

Das Atom und seine Bausteine. Theorien des Atombaus.

Quantenregeln. Atomorbitale. Molekülorbitale. Hybridisation. Elektronenkonfiguration der Elemente. Periodensystem der Elemente. Die Kombinationen der Atome und der Moleküle. Geometrischer Aufbau der Moleküle.

Aggregatzustände der Materie

Der feste Zustand. Kristallgitter. Verschiedene Kristalltypen. Fehler im Kristallgitter. Aufbau der Metalle. Halbleiter.

Der Gaszustand. Empirische Gesetze. Kinetische Gastheorie. Gesetz von Graham. Reale Gase. Abweichungen von der idealen Zustandsgleichung. Van der Waalsche Zustandsgleichung. Der Flüssigkeitszustand. Phasengesetz. Lösungen. Kolloide. Modell der idealen Lösung. Das Gesetz von Raoult. Chemisches Potential. Verdünnte Lösungen. Gesetz von Henry. Nichtideale Lösungen: Aktivität und Aktivitätskoeffizient. Chemisches Gleichgewicht, Gleichgewichtskonstante Faktoren, die das Gleichgewicht beeinflussen,

lisi, soluzioni tampone. Complessi. Proprietà colligative. Equilibrio in saturazione. Solubilità in soluzioni reali. Estrazione con solvente.

Elettrochimica

Conducibilità delle soluzioni elettrolitiche. Potenziali degli ioni in soluzione. Elettrolisi. Celle galvaniche. Equazione di Nernst. Potenziale d'elettrodo. Tipi di elettrodi.

Cinetica chimica

La velocità di reazione e fattori che la influenzano. Ordine della reazione. Costante di velocità. Equazione cinetica. Meccanismi di reazione. Teoria degli urti. Catalisi.

Termodinamica

Primo principio. Legge di Hess. Entalpia. Secondo principio. Entropia. Energia libera. Terzo principio. Derivazione termodinamica della legge dell'equilibrio chimico. Le costanti di equilibrio.

Chimica organica

Struttura, legami e nomenclatura Stereochimica (configurazione, analisi conformazionali e rotazioni stereochimiche). Nomenclatura IUPAC. Polarimetria. Spettroscopia (I.R., N.M.R., massa).

Gruppi funzionali.

Preparazione, reazioni e interconversione di alcani e cicloalcani, alcheni, alchini, dieni, alogenuri alchilici e arilici, alcoli, eteri, epossidi, solfuri, tioli, composti aromatici, aldeidi, chetoni, acidi carbossilici e derivati, ammine, riconoscimento dei gruppi funzionali anche mediante metodi spettroscopici.

Meccanismi di reazione

Sostituzioni e addizioni nucleofile. Sostituzioni nucleofile aromatiche. Addizioni elettrofile aromatiche. Eliminazioni. Condensazioni. Trasposizioni. Cicloaddizioni.

Intermedi reattivi

Chimica e natura dei carbocationi, dei carboanioni, dei radicali liberi, dei carbeni, dei benzini degli enoli.

PH-Wert, Löslichkeitsprodukt, moderne Säure-Basen-Theorie, Hydrolyse, Pufferlösungen. Komplexe. Kolligative Eigenschaften. Gleichgewicht in gesättigten Lösungen. Löslichkeit in nicht idealen Lösungen. Lösungsmittlextraktion.

Elektrochemie

Leitfähigkeit der elektrolytischen Lösungen. Potentiale der Ionen in Lösungen. Elektrolyse. Galvanische Elemente. Gleichung von Nernst. Elektrodenpotentiale. Arten von Elektroden.

Chemische Kinetik

Reaktionsgeschwindigkeit und Faktoren, die sie beeinflussen. Reaktionen erster und höherer Ordnung. Geschwindigkeitskonstante. Kinetische Gleichungen. Reaktionsmechanismen. Stoßvorgänge. Katalyse.

Thermodynamik

Erster Hauptsatz der Thermodynamik. Gesetz von Hess. Enthalpie. Zweiter Hauptsatz der Thermodynamik. Entropie. Gibbs-Energie. Dritter Hauptsatz der Thermodynamik. Thermodynamische Ableitung des Massenwirkungsgesetzes. Gleichgewichtskonstanten.

Organische Chemie

Struktur, Bindung, Nomenklatur. Stereochemie (Konfiguration, Konfigurationsanalyse und stereochemische Rotation), IUPAC-Nomenklatur. Polarimetrie. Spektroskopie (IR-, NMR-, Massenspektrometrie).

Funktionelle Gruppe

Herstellung, Reaktionen und Umwandlungen der Alkane und Cycloalkane, Alkene, Alkine, Diene, aliphatische und aromatische Halogenderivate, Alkohole, Ether, Epoxide, Thioether, aromatische Verbindungen, Aldehyde, Ketone, Karbonsäuren und Derivate, Amine. Bestimmung der funktionalen Gruppen auch mittels Spektroskopie.

Reaktionsmechanismen

Nukleophile Substitution und Addition. Nukleophile Substitution an Aromaten. Elektrophile Addition an Aromaten. Eliminierung. Kondensation. Umlagerungsreaktionen. Cycloaddition.

Reaktive Zwischenprodukte

Chemie und Eigenschaften der Carbokationen, Carboanionen, der freien Radikale, der Carbene, der Enole des Benzins (des Dehydrobenzols).

Composti organometallici

Preparazioni e reazioni dei composti di Grignard, dei composti litio-alchili, dei composti litiorganocuprati, dei catalizzatori organo-metallici.

Argomenti speciali

Risonanza. Conservazione della simmetria orbitale. Aromaticità. Anti-aromaticità. Macromolecole. Composti eterociclici. Sintesi asimmetriche.

Biochimica e microbiologia industriale

Carboidrati. Lipidi. Amminoacidi. Proteine. Acidi nucleici. Sintesi proteica. Enzimi. Cinetica enzimatica. Metabolismo dei carboidrati. Metabolismo dei lipidi. Metabolismi delle proteine. Bioenergetica. Struttura dei microrganismi. Crescita dei microrganismi. Processi microbici di interesse industriale ed alimentare. Bioconversioni.

La sicurezza nel laboratorio chimico

Norme generali di comportamento in laboratorio, mezzi di protezione individuali, norme per la manipolazione delle sostanze caustiche, corrosive, tossiche, infiammabili, e per lo smaltimento dei rifiuti.

Analisi quantitativa inorganica

Gravimetria.

Analisi volumetriche

Acidimetriche. Alcalimetriche. Ossidimetriche. Complessometriche. Per precipitazione argentometrica.

Analisi con metodi fisici

Di ogni metodo di analisi si dovranno conoscere i principi generali e le leggi su cui si basa, le eventuali interferenze e i metodi di analisi qualitativa e quantitativa, lo schema semplificato degli apparecchi, il principio di funzionamento dei rivelatori più comuni.

Analisi spettrofotometriche in emissione ed in assorbimento

Leggi di propagazione delle onde elettromagnetiche. Interazione energia-materia. Regole di selezione. Intensità ed ampiezza delle righe spettrali. Spettrografia. Quantometria. Plasma. Emissione di fiamma. Spettrofotometria in assorbimento atomico. Spettrofotometria W-VIS. Spettrofotometria I.R. Turbidità.

Metall-organische Verbindungen

Herstellung und Reaktionen der Grignard-Verbindungen, der Litium-Alkyle, der Litium-Kupfer-organischen Verbindungen, der metallorganischen Katalysatoren.

Besondere Bereiche

Resonanz, Beständigkeit der Orbital-Symmetrie. Aromatische Systeme. Antiaromatizität. Makromoleküle. Heterocyclische Verbindungen. Asymmetrische Synthesen.

Biochemie und technische Mikrobiologie

Kohlenhydrate. Lipide. Aminosäuren. Proteine. Nucleinsäuren. Protein-Synthese. Enzyme. Enzymatische Kinetik. Metabolismus der Kohlenhydrate. Metabolismus der Lipide. Metabolismus der Proteine. Bioenergetik. Struktur der Mikroorganismen. Wachstum der Mikroorganismen. Industriell wichtige mikrobiologische Verfahren. Biokonversion.

Die Sicherheit im Chemie-Labor

Allgemeine Verhaltensnormen im Labor, Hilfsmittel zum persönlichen Schutz, Normen für den Umgang mit ätzenden, korrosiven, giftigen, leicht entflammaren Stoffen sowie für die Entsorgung der Abfälle.

Quantitative anorganische Analyse

Gravimetrische Bestimmungsmethoden.

Maßanalyse

Acidimetrie, Alkalimetrie, Oxydations- und Reduktionsmethoden, Komplexometrische Verfahren, Argentometrie.

Physikalische Analysenmethoden

Von jedem Analyseverfahren sind die allgemeinen Grundlagen und Gesetze zu wissen, auf denen das Verfahren beruht, eventuelle Interferenzen und die qualitativen sowie quantitativen Verfahren, ein vereinfachtes Schema der Apparaturen, die Wirkungsprinzipien der häufigsten Sensoren.

Emissions- und Absorptionsspektalanalyse

Gesetze der Ausbreitung der elektromagnetischen Wellen. Wirkung zwischen Energie und Materie. Ausleseprinzipien. Intensität und Breite der Spektrallinien. Spektrographie. Quanten-Spektroskopie. Plasma-Spektroskopie. Flammen-Spektrometrie. Atomabsorptionsspektrometrie. UV-VIS-Spektrophoto-

metria e nefelometria. Spettrofotometria di rilassamento. Analisi polarimetriche. Spettrometria di massa.

Cromatografia

Adsorbimento. Ripartizione. Scambio ionico. Esclusione. Gascromatografia. Cromatografia su strato sottile. Cromatografia H.P.L.C. Metodi di estrazione ed arricchimento con S.P.E. e S.F.C. Metodi elettroforetici. Elettroforesi capillare.

Elettrochimica

Conduttimetria. Elettrodeposizione. Potenziometria. Amperometria. Coulombometria. Polarografia. Stripping anodico.

Calorimetria

Analisi termogravimetrica (A.T.G.). Analisi termica differenziale (A. T. D.).

Viscosimetria. Rifrattometria

Metodi radiochimica

Elaborazione dei dati

Metodi statistici di analisi monovariata. Metodi statistici di analisi bivariata. Metodi statistici di analisi multivariata.

Tecnologia

Statica e dinamica dei fluidi. Macchine operatrici. Apparecchiature per il trasporto e lo stoccaggio di liquidi. Trasporto dei solidi. Separazione dei solidi dai fluidi. Depurazione delle correnti gassose da polveri. Frantumazione. Macinazione. Classificazione. Trasporto ed immagazzinamento dei solidi. Miscelamento e saturazione con gas.

Tecnologia degli alimenti

Liofilizzazione. Condizionamento. Congelamento. Surgelamento. Tecnologie relative all'industria enologica, della birra, dell'alcol dell'aceto, del latte e derivati, delle materie grasse, dei cereali e derivati, dei prodotti di torrefazione, delle conserve vegetali e dei succhi di frutta.

Tecnologie ceramiche

Evoluzione dei processi tecnologici della ceramica. Tecnologie dei prodotti ceramici.

metrie, IR-Spektrophotometrie und Nefelometrie. Turbidimetrie. Relaxationsspektroskopie. Polarimetrische Analysen. Massenspektrometrie.

Chromatographie

Absorptionchromatographie. Verteilungschromatographie. Ionenaustauschchromatographie. Gelchromatographie. Gaschromatographie. Dünnschichtchromatographie. Hochdruck-Flüssigkeits-Chromatographie (HPLC). Extraktions- und Anreicherungsverfahren SPE (Solid phase extraction) und SFC (Super fluid concentration). Elektrophoretische Verfahren. Kapillarelektrophorese.

Elektrochemie

Konduktometrie. Elektrogravimetrie, Potentiometrie. Amperometrie. Coulombmetrie. Polarographie. Anodisches Stripping.

Kalorimetrie

Thermometrische Titration, Differenzialthermoanalyse.

Viskosimetrie. Refraktometrie

Radiochemische Methoden

Datenverarbeitung

Statistische Methoden zur eindimensionalen Varianzanalyse. Statistische Methoden zur zwei- und mehrdimensionalen Varianzanalyse.

Technologie

Statik und Dynamik der Flüssigkeiten. Maschinen, Vorrichtungen zum Transport und zur Aufbewahrung der Flüssigkeiten. Transport der Feststoffe. Trennen der festen von den flüssigen Stoffen. Reinigung der strömenden Gase von Staub. Zertrümmerung. Mahlen. Klassifizierung. Transport und Lagerung der Feststoffe. Mischen und Sättigung mit Gasen.

Technologie der Nahrungsmittelindustrie

Lyophilisierung. Klimatisierung. Tiefkühlen. Technologie der Bereitung des Weines, des Bieres, des Alkohols, des Essigs, der Milch und der Milchprodukte, der Fette, der Getreide und Getreideprodukte, der Röstprodukte, der pflanzlichen Konserven und der Fruchtsäfte.

Technologie der keramischen Produkte

Entwicklung der keramischen Verfahren. Technologie der keramischen Produkte.

Tecnologie arti applicate

Evoluzione dei processi tecnologici della manifattura e metodologie operative di laboratorio.

Tecnologia odontotecnica

Generalità, varietà, caratteristiche, manipolazione ed usi dei materiali di vario tipo di uso primario ed ausiliario. Generalità, varietà, caratteristiche ed usi delle principali apparecchiature di laboratorio, in particolare: sorgenti di calore, motori, apparecchi di misurazione e regolazione, automatismi. Cenni di ergonomia e costi di fabbricazione, norme di prevenzioni infortuni.

Lo scambio di calore nelle apparecchiature chimiche

Criteri di dimensionamento delle aree di scambio termico. Problemi relativi alla gestione ed alla manutenzione di tali apparecchiature.

La rettifica continua

Aspetti termodinamici. Aspetti energetici. Aspetti energetici ed economici che determinano il dimensionamento di una colonna di rettifica.

L'estrazione con solvente

L'estrazione con solvente solido-liquido a stadi multipli in equicorrente. L'estrazione con solvente liquido-liquido a stadi multipli in controcorrente. Calcolo e dimensionamento di tale impianto. Applicazioni significative di tale impianto nell'industria chimica. Apparecchiature per l'estrazione nell'industria alimentare.

Processi biotecnologici

Trattamenti aerobici ed anaerobici. Tecniche di estrazione, purificazione e controllo analitico dei prodotti della fermentazione. I fermentatori: tipi, caratteristiche e dimensionamento. Misurazioni e controlli. Controlli analitici in continuo.

Reattori

Vari tipi di reattori. Criteri di scelta in funzione alla reazione. Dimensionamento dei reattori.

Catalizzatori

L'impiego dei catalizzatori nelle reazioni chimiche su scala industriale. Teoria della catalisi. Problemi connaturati alla conduzione di una reazione realizzata in presenza di un catalizzatore.

Controlli

Sistemi automatici di controllo.

Technologie der angewandten Kunst

Technische Entwicklung in Manufakturen, praktische Laborverfahren.

Technologie der Zahntechnik

Allgemeines, Arten, Eigenschaften, Umgang und Verwendung der Materialien für verschiedene primäre und sekundäre Anwendungen. Allgemeines, Arten, Eigenschaften und Verwendung der wichtigsten Laborgeräte, besonders der Wärmequellen, der Motoren, der Mess- und Regelgeräte, Automation. Grundbegriffe der Ergonomie, der Fabrikationskosten, der Unfallverhütungsnormen.

Wärmeaustauscher in den chemischen Apparaturen

Kriterien für die Dimensionierung der Wärmeaustauschflächen. Aufgaben bei der Handhabung und Instandhaltung dieser Apparaturen.

Kontinuierliche Rektifikation

Thermodynamische, energetische Aspekte. Energetische und wirtschaftliche Faktoren, die die Bemessung einer Rektifikationskolonne bestimmen.

Lösungsmittelextraktion

Mehrstufige Gleichstrom-Lösungsmittelextraktion für ein festflüssiges System. Mehrstufige Gleichstrom-Lösungsmittelextraktion für ein flüssig-flüssiges System. Berechnung und Bemessung einer solchen Anlage. Wichtige Anwendungen solcher Anlagen in der chemischen Industrie. Extraktions-Apparaturen in der Nahrungsmittelindustrie.

Biotechnologische Verfahren

Aerobe und anaerobe Verfahren. Technologien der Extraktion, der Reinigung und der Kontrollanalysen der Gärung. Gärbehälter: Arten, Merkmale, Dimensionierung. Messungen und Kontrollen. Kontinuierliche Kontrollanalysen.

Reaktionsbehälter

Verschiedene Arten von Reaktionsbehältern. Kriterien für deren Auswahl. Dimensionierung der Behälter.

Katalysatoren

Verwendung der Katalysatoren für chemische Prozesse in der Industrie. Theorie der Katalyse. Probleme, die sich in Zusammenhang mit einer katalytisch durchgeführten Reaktion ergeben.

Kontrollen

Automatische Kontrollsysteme.

Chimica e ambiente

Aspetti ecologici ed impatto ambientale della moderna Industria chimica.

Petrolio e derivati

I principali derivati del petrolio e loro applicazioni di maggior interesse industriale.

Combustibili

Combustibili solidi. Combustibili liquidi. Combustibili gassosi. Lubrificanti.

Ghise e acciai

La produzione delle ghise e degli acciai. Materie prime. Tecnologie produttive. Aspetti energetici. Sottoprodotti.

Saponi e detergenti sintetici

Materie prime. Tecnologie produttive. Aspetti ecologici e d'impatto ambientale nell'uso dei moderni detersivi.

Fertilizzanti e fitofarmaci

Materie prime. Tecnologie produttive, aspetti ecologici ed impatto ambientale nell'uso di tali prodotti nella moderna agricoltura.

Depurazione delle acque

Moderne tecnologie impiegate nella depurazione delle acque reflue civili ed industriali.

Trigliceridi di origine animale e vegetale

Principali lavorazioni che consentono l'impiego dei trigliceridi nella moderna industria alimentare.

I composti macromolecolari

Monomeri. Polimeri. Materie plastiche. Fibre. Elastomeri. Resine.

Le sostanze coloranti

Relazione fra costituzione chimica, colore e proprietà tintoria. Generalità sulla fissazione dei coloranti.

Norme UNICHIM

Esecuzione grafica dei cicli di produzione industriali, con l'impiego, per quanto possibile, dei simboli UNICHIM.

Chemie und Umwelt

Umweltprobleme und Umweltbelastung durch die moderne chemische Industrie.

Erdöl und Erdölprodukte

Die bedeutendsten Erdölprodukte und ihre wichtigsten Verwendungen in der Industrie.

Brennstoffe

Feste, flüssige und gasförmige Brennstoffe. Schmierstoffe.

Gusseisen und Stahl

Die Herstellung von Gusseisen und Stahl. Rohstoffe. Herstellungsverfahren. Energiebilanz. Nebenprodukte.

Seifen und synthetische Waschmittel

Rohstoffe. Herstellungsverfahren. Umweltprobleme und Umweltbelastung durch die modernen Waschmittel.

Düngemittel und Phytopharmaka

Rohstoffe. Herstellungsverfahren. Umweltprobleme und Umweltbelastung durch deren Verwendung in der modernen Landwirtschaft.

Abwasserreinigung

Moderne Technologie der Reinigung der häuslichen Abwässer und der Industrieabwässer.

Tierische und pflanzliche Triglyceride

Die wichtigsten Verfahren, die die Verwendung der Triglyceride in der modernen Nahrungsmittellindustrie ermöglichen.

Die Makromolekularen Stoffe

Monomere. Polymere. Kunststoffe. Fasern. Elastomere. Harze.

Farbstoffe

Beziehung zwischen chemischer Konstitution, Farbe und Färbeeigenschaften. Allgemeines über das Aufziehen der Farbstoffe.

UNICHIM-Normen

Grafische Darstellung industrieller Produktionsverfahren, womöglich, mit den UNICHIM-Symbolen

Normativa per la prevenzione infortuni e l'igiene del lavoro nell'industria del settore.

Normen der Unfallverhütung sowie der Arbeitsplatzhygiene in der Industrie des Fachbereiches