

il **nuovo** concorso
a cattedra

MANUALE

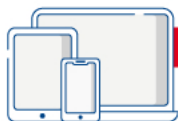
Scienze degli **Alimenti** nella scuola secondaria

Prova scritta e orale

Classe di concorso
A31 Scienze degli alimenti



a cura di Valeria Filardo



IN OMAGGIO

Contenuti extra
Software di esercitazione



EdiSES
edizioni

Manuale

Scienze degli Alimenti nella scuola secondaria

Accedi ai servizi riservati

Il codice personale contenuto nel riquadro dà diritto a servizi esclusivi riservati ai nostri clienti.

Registrandoti al sito **www.edises.it**, dalla tua area riservata potrai accedere a:



Contenuti extra

Il volume è completato da materiali didattici, approfondimenti e risorse di studio



Software di esercitazione

Il software consente di esercitarsi su un vastissimo database ed effettuare infinite esercitazioni

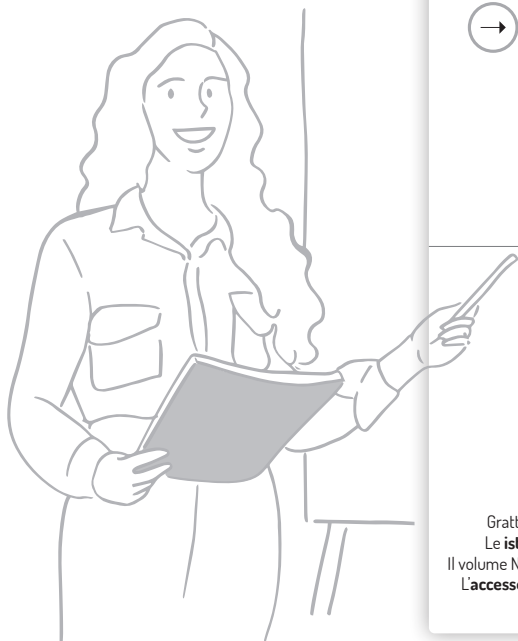
CODICE PERSONALE

Grattare delicatamente la superficie per visualizzare il codice personale.

Le **istruzioni per la registrazione** sono riportate nella pagina seguente.

Il volume NON può essere venduto né restituito se il codice personale risulta visibile.

L'accesso ai servizi riservati ha la **durata di 18 mesi** dall'attivazione del codice e viene garantito esclusivamente sulle edizioni in corso.



Istruzioni per accedere ai contenuti e ai servizi riservati

SEGUI QUESTE SEMPLICI ISTRUZIONI

SE SEI REGISTRATO AL SITO

clicca su **Accedi al materiale didattico**



inserisci email e password



inserisci le ultime 4 cifre del codice ISBN, riportato in basso a destra sul retro di copertina



inserisci il tuo **codice personale** per essere reindirizzato automaticamente all'area riservata

SE NON SEI GIÀ REGISTRATO AL SITO

clicca su **Accedi al materiale didattico**



registra al sito **edises.it**



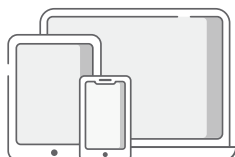
attendi l'email di conferma per perfezionare la registrazione



torna sul sito **edises.it** e segui la procedura già descritta per utenti registrati



CONTENUTI AGGIUNTIVI



Per problemi tecnici connessi all'utilizzo dei supporti multimediali e per informazioni sui nostri servizi puoi contattarci sulla piattaforma **assistenza.edises.it**

Scienze degli **Alimenti** nella **scuola secondaria**

Prova scritta e orale

Classe di concorso

A31 Scienze degli Alimenti

a cura di
Valeria Filardo



Manuale di Scienze degli alimenti nella scuola secondaria – I edizione
Copyright © 2022, EdiSES edizioni S.r.l. – Napoli

9 8 7 6 5 4 3 2 1 0
2026 2025 2024 2023 2022


Le cifre sulla destra indicano il numero e l'anno dell'ultima ristampa effettuata

*A norma di legge è vietata la riproduzione, anche parziale,
del presente volume o di parte di esso con qualsiasi mezzo.*

L'Editore

A cura di:

Valeria Filardo, biologa nutrizionista e redattrice di testi universitari scientifici.

Progetto grafico:  curvilinee

Fotocomposizione: domabook di Massimo Di Grazia

Cover Design and Front Cover Illustration: Digital Followers S.r.l.

Stampato presso: PrintSprint S.r.l. – Napoli

Per conto della EdiSES Edizioni S.r.l. – Piazza Dante, 89 – Napoli

ISBN 978 88 3622 553 8

www.edises.it
assistenza.edises.it

I curatori, l'editore e tutti coloro in qualche modo coinvolti nella preparazione o pubblicazione di quest'opera hanno posto il massimo impegno per garantire che le informazioni ivi contenute siano corrette, compatibilmente con le conoscenze disponibili al momento della stampa; essi, tuttavia, non possono essere ritenuti responsabili dei risultati dell'utilizzo di tali informazioni e restano a disposizione per integrare la citazione delle fonti, qualora incompleta o imprecisa.

Realizzare un libro è un'operazione complessa e, nonostante la cura e l'attenzione poste dagli autori e da tutti gli addetti coinvolti nella lavorazione dei testi, l'esperienza ci insegna che è praticamente impossibile pubblicare un volume privo di imprecisioni. Saremo grati ai lettori che vorranno inviarci le loro segnalazioni e/o suggerimenti migliorativi sulla piattaforma assistenza.edises.it

Sommario

Parte Prima Igiene

Capitolo 1 Malattie infettive	3
Capitolo 2 Epidemiologia	23
Capitolo 3 Sicurezza alimentare	29
Capitolo 4 Matrice acqua	58
Capitolo 5 Rifiuti solidi.	75
Capitolo 6 Rischio biologico	82

Parte Seconda Chimica

Capitolo 1 Materia	97
Capitolo 2 Struttura atomica	105
Capitolo 3 Teoria atomica moderna e configurazione elettronica degli elementi	110
Capitolo 4 Sistema periodico degli elementi	114
Capitolo 5 Legame chimico e rappresentazione delle molecole	122
Capitolo 6 Stati di aggregazione della materia.	138
Capitolo 7 Soluzioni	143
Capitolo 8 Rappresentazione, nomenclatura e proprietà dei composti inorganici	150
Capitolo 9 Reazioni chimiche: bilanciamento e stechiometria.	163
Capitolo 10 Acidi e basi	171
Capitolo 11 Termodinamica, elettrochimica e cinetica chimica	179
Capitolo 12 Chimica organica	191
Capitolo 13 Chimica dei viventi	236
Capitolo 14 Chimica e ambiente	243
Capitolo 15 Scienza e tecnologia dei materiali.	249



Parte Terza

Nutrizione

Capitolo 1 Bioenergetica della nutrizione.	301
Capitolo 2 Fisiologia della nutrizione.	334
Capitolo 3 Patologie della nutrizione.	360

Parte Quarta

Alimentazione

Capitolo 1 Fabbisogno di energia e nutrienti	407
Capitolo 2 Principi nutritivi	459
Capitolo 3 Alimenti.	483
Capitolo 4 Ristorazione collettiva	528
Capitolo 5 Educazione alimentare e politica dell'alimentazione.	550


Parte Quinta

Tecnologie alimentari

Capitolo 1 Trasformazione degli alimenti	569
Capitolo 2 Risanamento degli alimenti	575
Capitolo 3 Conservazione degli alimenti	578
Capitolo 4 Cottura degli alimenti	588

Parte Sesta

Esempi di Unità di Apprendimento

Premessa La consapevolezza progettuale del docente	595
Unità di Apprendimento 1 L'educazione alimentare	603
Unità di Apprendimento 2 La chimica degli esseri viventi	612
Unità di Apprendimento 3 Alimentazione.	

Finalità e struttura dell'opera

Il presente lavoro è concepito come supporto per quanti si accingono ad affrontare le prove di selezione del concorso a cattedra e costituisce un valido strumento di consultazione per i futuri docenti nella loro professione. Il testo comprende le principali tematiche correlate all'insegnamento delle **Scienze degli alimenti** (classe di concorso A31) nella scuola secondaria di secondo grado e ricalca i nuclei tematici disciplinari richiesti nel programma d'esame.

Il volume è suddiviso in parti. La **prima** è dedicata all'Igiene, con particolare attenzione alle malattie trasmesse dagli alimenti e dall'acqua e alla sicurezza alimentare.

La **seconda parte** è dedicata alla Chimica generale, inorganica, organica e dei materiali.

La **terza parte** tratta della Nutrizione, analizzandone gli aspetti bioenergetici, fisiologici e patologici.

La **quarta parte** è dedicata all'Alimentazione, con una trattazione di fabbisogni energetici e nutritivi, nutrienti, alimenti, regimi alimentari, ristorazione collettiva, educazione alimentare e politica dell'alimentazione.

La **quinta parte** analizza le Tecnologie alimentari, che includono i metodi di trasformazione, risanamento, conservazione e cottura degli alimenti.

L'**ultima parte** del testo è, infine, incentrata sulla **pratica dell'attività didattica** e contiene esempi di Unità di Apprendimento e di organizzazione di attività di classe finalizzate alla progettazione e alla conduzione di lezioni efficaci.

Ulteriori **materiali didattici** e **approfondimenti** sono disponibili nell'area riservata a cui si accede mediante la registrazione al sito *edises.it* secondo la procedura indicata nel frontespizio del volume.

Eventuali errata-corrigé saranno pubblicati sul sito *edises.it*, nell'apposita sezione "Aggiornamenti" della scheda prodotto.

Altri aggiornamenti sulle procedure concorsuali saranno disponibili sui nostri profili social

blog.edises.it

facebook.com/Concorso a cattedra e abilitazione all'insegnamento

infoconcorsi.edises.it



Indice

Parte Prima Igiene

Capitolo 1 Malattie infettive

1.1 Contaminazione	3
1.2 Penetrazione	4
1.3 Localizzazione	4
1.4 Infezione	5
1.5 Modalità di trasmissione	5
1.6 Prevenzione	7
1.6.1 Profilassi indiretta	8
1.6.2 Profilassi diretta generica	9
1.6.3 Profilassi diretta specifica	16

Capitolo 2 Epidemiologia

2.1 Determinanti di malattia	23
2.2 Metodologia epidemiologica	24
2.3 Campionamento	26
2.4 Studi epidemiologici	27

Capitolo 3 Sicurezza alimentare

3.1 Malattie trasmesse con gli alimenti	30
3.1.1 Epidemiologia	30
3.1.2 Agenti eziologici	31
3.2 Pericoli biologici, chimici e fisici	33
3.2.1 Pericoli biologici	33
3.2.2 Pericoli chimici	34
3.2.3 Pericoli fisici	35
3.3 Rischi lungo le filiere alimentari	35
3.3.1 Carne	35
3.3.2 Prodotti della pesca	36
3.3.3 Latte e derivati	38
3.3.4 Uova	40
3.3.5 Vegetali e frutta	41
3.3.6 Cereali e derivati	42
3.4 Gestione del rischio microbiologico lungo le filiere produttive	43
3.5 HACCP e “pacchetto igiene”	45
3.6 Metodiche analitiche per lo studio delle matrici alimentari	47
3.7 Materiali e oggetti destinati al contatto con prodotti alimentari (MOCA)	48
3.7.1 Elenco di gruppi di materiali e oggetti che potrebbero essere disciplinati da misure specifiche	50
3.8 Etichettatura dei prodotti alimentari	54
3.9 Frodi alimentari	56



Capitolo 4 Matrice acqua

4.1 Riferimenti legislativi	63
4.2 Potabilizzazione	64
4.3 Malattie veicolate dall'acqua	67
4.4 Reflui	70
4.4.1 Reflui industriali	73

Capitolo 5 Rifiuti solidi

5.1 Raccolta e allontanamento	75
5.2 Smaltimento	76
5.2.1 Discarica controllata	76
5.2.2 Compostaggio	77
5.2.3 Incenerimento e termovalorizzazione	78
5.3 Classificazione dei rifiuti	78
5.4 Gestione dei rifiuti: Decreto Legislativo N. 152/2006	79
5.5 Riutilizzo, reimpiego e riciclaggio dei rifiuti	80

Capitolo 6 Rischio biologico

6.1 Identificazione del pericolo	84
6.2 Valutazione della relazione dose-risposta	85
6.3 Valutazione dell'esposizione	86
6.4 Caratterizzazione del rischio	87
6.5 Rischio biologico in ambiente sanitario	88
6.6 Rischio biologico in ambiente non sanitario	89

Parte Seconda

Chimica

Capitolo 1 Materia

1.1 Materia	97
1.1.1 Stati di aggregazione della materia	99
1.2 Sostanze pure	100
1.2.1 Gli elementi	100
1.2.2 I composti	101
1.3 Miscele	102
1.3.1 Le miscele omogenee o soluzioni	102
1.3.2 Le miscele eterogenee o miscugli	103
1.4 Fasi	104
1.5 Trasformazioni chimiche	104
1.6 Trasformazioni fisiche	104

Capitolo 2 Struttura atomica

2.1 Struttura dell'atomo	105
2.1.1 Particelle subatomiche	105
2.2 Massa degli atomi	106
2.3 Massa molare	108
2.4 Conversione della massa in quantità di sostanza e viceversa	108
2.5 Leggi ponderali della chimica	109

Capitolo 3 Teoria atomica moderna e configurazione elettronica degli elementi

3.1 L'atomo fino alle moderne vedute	110
3.1.1 Dai primi modelli atomici a quello attuale	110
3.2 Distribuzione degli elettroni attorno al nucleo	113

Capitolo 4 Sistema periodico degli elementi

4.1 La tavola periodica	114
4.2 Proprietà periodiche	115
4.3 Relazione tra struttura elettronica e proprietà	119
4.4 Famiglie di elementi della tavola periodica	119
4.5 Elementi radioattivi e cenni sulla radioattività	120

Capitolo 5 Legame chimico e rappresentazione delle molecole

5.1 Legame chimico	122
5.1.1 Il legame ionico	122
5.1.2 Il legame covalente	123
5.1.3 Approfondimento sull'elettronegatività – Una visione globale dei legami: ionico, covalente polare e covalente omopolare	129
5.1.4 Il legame metallico	131
5.2 Interazioni tra molecole e tra ioni e molecole	132
5.2.1 Attrazioni tra molecole o forze di van der Waals	132
5.2.2 Il legame d'idrogeno	134
5.2.3 Le interazioni tra ioni e molecole polari	134
5.3 Rappresentazione di Lewis di molecole e ioni e forma delle molecole	135
5.3.1 La forma delle molecole	137

Capitolo 6 Stati di aggregazione della materia

6.1 Lo stato gassoso	138
6.2 Lo stato liquido	140
6.2.1 La tensione di vapore	141
6.2.2 La tensione superficiale	141
6.3 Lo stato solido	141
6.4 I cambiamenti di stato	142

Capitolo 7 Soluzioni

7.1 Le soluzioni	143
7.2 Il criterio di scelta di un solvente per un soluto e l'utilità dell'acqua	143
7.2.1 Fattori che influenzano la solubilità di un soluto in un solvente	145
7.3 Modi di esprimere la concentrazione di una soluzione	145
7.3.1 Unità fisiche per esprimere la concentrazione	145
7.3.2 Unità chimiche per esprimere la concentrazione	146
7.4 Conoscenze sulle soluzioni	146
7.4.1 La pressione osmotica	148

Capitolo 8 Rappresentazione, nomenclatura e proprietà dei composti inorganici

8.1 Nomenclatura dei principali composti inorganici	150
8.1.1 Gli ossidi	151
8.1.2 I perossidi	152
8.1.3 Gli idrossidi (composti ionici)	152
8.1.4 Gli ossoacidi (composti covalenti polari)	153
8.1.5 I sali (composti ionici)	153
8.1.6 Altri composti	154



8.2	Cenni di chimica inorganica	155
8.2.1	L'idrogeno	155
8.2.2	Gruppo IA o dei metalli alcalini.	156
8.2.3	Gruppo IIA o dei metalli alcalino-terrosi	156
8.2.4	Gruppo IIIA o dei metalli terrosi.	157
8.2.5	Gruppo IVA o di carbonio, silicio e piombo	157
8.2.6	Gruppo VA o di azoto, fosforo ed arsenico	159
8.2.7	Gruppo VIA o di ossigeno e zolfo	160
8.2.8	Gruppo VIIA o degli alogeni	160
8.2.9	Gruppo VIIIA o 0 o dei gas nobili	160
8.2.10	Gruppi IB-VIIIB della tavola periodica o degli elementi di transizione	161
8.3	Regole empiriche di carattere generale	161

Capitolo 9 Reazioni chimiche: bilanciamento e stechiometria

9.1	Reazioni di ossido-riduzione e loro bilanciamento.	163
9.2	Rapporti ponderali nelle reazioni chimiche (stechiometria)	164
9.3	Reazioni di equilibrio	166

Capitolo 10 Acidi e basi

10.1	Teoria acido-base di Arrhenius.	171
10.2	Teoria acido-base di Brønsted e Lowry	172
10.3	Prodotto ionico dell'acqua e pH	174
10.3.1	Calcolo approssimato del pH in soluzioni acquose	175
10.4	Soluzioni tampone	176
10.5	Elettroliti anfoteri	176
10.6	Indicatori acido-base.	177
10.7	Idrolisi	177
10.8	Acidi di Lewis e basi di Lewis	178

Capitolo 11 Termodinamica, elettrochimica e cinetica chimica

11.1	La termodinamica e i suoi sistemi	179
11.2	Calore scambiato in una reazione	181
11.3	Spontaneità di una reazione.	182
11.4	Cenni di elettrochimica	184
11.4.1	Le pile	187
11.4.2	Elettrolisi	187
11.5	Cenni di cinetica chimica	188

Capitolo 12 Chimica organica

12.1	Chimica organica e formule dei composti organici	191
12.2	Composti organici e loro suddivisione in classi	195
12.2.1	Gli idrocarburi saturi	197
12.2.2	Gli idrocarburi insaturi.	198
12.2.3	Gli idrocarburi aromatici	199
12.2.4	Proprietà fisiche degli idrocarburi.	202
12.3	Composti organici funzionalizzati	202
12.3.1	Composti organici con gruppi funzionali saturi.	203
12.3.2	Composti organici con gruppi funzionali insaturi	210
12.4	Composti eterociclici	218
12.4.1	Composti eterociclici aromatici	218
12.5	Biomolecole.	218
12.5.1	Lipidi	219
12.5.2	Carboidrati	223

12.5.3	Proteine	228
12.5.4	Acidi nucleici	233
Capitolo 13 Chimica dei viventi		
13.1	Bioelementi	236
13.2	Importanza biologica delle interazioni deboli	236
13.3	Proprietà dell'acqua	237
13.4	Molecole organiche degli organismi viventi e loro funzioni (zuccheri, lipidi, proteine, acidi nucleici)	238
13.5	Ruolo degli enzimi	239
13.6	La chimica nell'alimentazione	241
Capitolo 14 Chimica e ambiente		
14.1	I cicli della biosfera	243
14.1.1	Il ciclo del carbonio	243
14.1.2	Il ciclo dell'azoto	245
14.2	La chimica nella vita quotidiana	246
14.2.1	I veleni	246
14.2.2	Le piogge acide	247
14.2.3	L'effetto serra	248
Capitolo 15 Scienza e tecnologia dei materiali		
15.1	Classificazione dei materiali	249
15.2	Proprietà dei materiali	251
15.2.1	Proprietà chimico-fisiche	252
15.2.2	Proprietà meccaniche	255
15.2.3	Proprietà tecnologiche	260
15.3	Materiali metallici	263
15.3.1	Le leghe ferrose	263
15.3.2	Le leghe non ferrose	265
15.4	Materiali polimerici	268
15.4.1	Classificazione dei polimeri	269
15.4.2	Proprietà meccaniche dei polimeri	270
15.5	Vetro e materiali ceramici	271
15.5.1	Ceramici cristallini	272
15.5.2	Vetri	273
15.5.3	Vetroceramiche	274
15.5.4	Proprietà meccaniche di vetri e ceramici	274
15.6	Materiali compositi	276
15.6.1	Proprietà meccaniche dei materiali compositi	277
15.7	I semiconduttori	277
15.8	I biomateriali	277
15.9	Fibre tessili e tessuti	278
15.9.1	Classificazione delle fibre naturali	279
15.9.2	Classificazione delle fibre chimiche	287
15.9.3	Tessuti	292
15.10	Riciclaggio dei materiali	293
15.10.1	Riciclaggio dei materiali metallici	294
15.10.2	Riciclaggio dei materiali polimerici	294
15.10.3	Riciclaggio del vetro	296
15.10.4	Riciclaggio del legno	297

Parte Terza

Nutrizione

Capitolo 1 Bioenergetica della nutrizione

1.1	La valuta energetica delle cellule: ATP	303
1.2	Le ossido-riduzioni biologiche e i coenzimi delle ossido-riduzioni: NAD e FAD	305
1.3	L'utilizzazione della materia e dell'energia da parte degli organismi eterotrofi	308
1.3.1	Le fermentazioni e la glicolisi	311
1.3.2	La respirazione cellulare	313
1.3.3	La fosforilazione ossidativa	316
1.3.4	Ruolo dei mitocondri nelle ossidazioni cellulari	317
1.4	Contenuto energetico degli alimenti	318
1.4.1	Unità di misura dell'energia	319
1.4.2	Disponibilità reale di energia degli alimenti	319
1.5	Bilancio energetico	323
1.5.1	Condizione di equilibrio	323
1.5.2	Fabbisogno energetico	326
1.5.3	Dispendio energetico	327

Capitolo 2 Fisiologia della nutrizione

2.1	Nutrizione umana	334
2.2	Anatomia e fisiologia dell'apparato digerente	336
2.2.1	Bocca e denti	336
2.2.2	Struttura generale del tubo digerente	339
2.2.3	Il peritoneo e gli organi della cavità addominale	341
2.2.4	Esofago	342
2.2.5	Stomaco	343
2.2.6	Intestino tenue	344
2.2.7	Intestino crasso	347
2.2.8	Fegato	349
2.3	Anatomia e fisiologia dell'apparato urinario	351
2.3.1	Rene e suo funzionamento	352
2.3.2	Controllo del funzionamento del rene	356
2.3.3	Vie urinarie	359

Capitolo 3 Patologie della nutrizione

3.1	Allergie alimentari	360
3.1.1	Diagnosi e terapia per le allergie alimentari	362
3.1.2	Allergia al nichel	362
3.1.3	Anisakiasi	363
3.2	Intolleranze alimentari	364
3.2.1	Intolleranza al lattosio	364
3.2.2	Intolleranze ai monosaccaridi	366
3.2.3	Intolleranza ai FODMAP	367
3.2.4	Intolleranze farmacologiche	368
3.3	Celiachia	370
3.3.1	Indicazioni dietetiche	371
3.4	Diabete	371
3.4.1	Mortalità	372
3.4.2	Morbosità	372
3.4.3	Fattori di rischio	373
3.4.4	Storia naturale	374

3.4.5	Prevenzione primaria	375
3.4.6	Prevenzione secondaria e terziaria	376
3.5	Malattie cardiovascolari	376
3.5.1	Aspetti generali	376
3.5.2	Cardiopatía ischemica	378
3.5.3	Ictus cerebrale	393
3.5.4	Prevenzione delle malattie cardiovascolari	396
3.6	Scienze nutrizionali emergenti	401

Parte Quarta

Alimentazione

Capitolo 1 Fabbisogno di energia e nutrienti

1.1	Fabbisogno di energia e nutrienti	407
1.1.1	Dispendio energetico	408
1.2	Alimentazione adeguata	409
1.3	Dieta mediterranea e regimi dietetici alternativi	413
1.4	Caratteristiche dell'alimentazione nei vari Paesi	416
1.5	Valutazione dello stato nutrizionale	417
1.5.1	Valutazione della composizione corporea	418
1.5.2	Anamnesi alimentare	434
1.5.3	Biomarcatori dello stato di nutrizione	439
1.6	Malnutrizione	440
1.7	Obesità	444
1.7.1	Cause	445
1.7.2	Obesità primaria	445
1.7.3	Obesità secondaria	445
1.7.4	Conseguenze	446
1.7.5	Trattamenti	446
1.8	Sindrome metabolica	447
1.8.1	Obesità viscerale	447
1.8.2	Acidi grassi liberi e resistenza all'insulina	448
1.8.3	Dislipidemia	449
1.8.4	Disturbo renale cronico	449
1.8.5	Indicazioni dietetiche e comportamentali	449
1.8.6	Dieta mediterranea e sindrome metabolica	450
1.9	Disturbi dell'alimentazione	452
1.9.1	Anoressia nervosa	452
1.9.2	Bulimia nervosa	453
1.9.3	Disturbo da <i>binge-eating</i> (disturbo da alimentazione incontrollata)	454
1.9.4	Allotriofagia o pica	455
1.9.5	Disturbo alimentare evitante/restrittivo dell'assunzione di cibo	456
1.9.6	Disturbo di ruminazione	456
1.9.7	Altri disturbi della nutrizione o dell'alimentazione specificati o non specificati	456
1.9.8	Prevenzione dei disturbi della nutrizione e dell'alimentazione	457

Capitolo 2 Principi nutritivi

2.1	Nutrienti energetici	459
2.1.1	Principi generali	459
2.1.2	Glucidi	459
2.1.3	Lipidi	461

2.1.4	Proteine	462
2.2	Nutrienti inorganici (minerali)	463
2.2.1	Principi generali	463
2.2.2	Sodio	464
2.2.3	Potassio	465
2.2.4	Calcio e fosforo	466
2.2.5	Magnesio	468
2.2.6	Ferro	469
2.2.7	Rame	470
2.2.8	Zinco	470
2.2.9	Selenio	471
2.2.10	Iodio	471
2.2.11	Fluoro	472
2.2.12	Manganese	472
2.2.13	Cromo	473
2.3	Vitamine	473
2.3.1	Principi generali	473
2.3.2	Vitamina A	473
2.3.3	Vitamina D	475
2.3.4	Vitamina E	476
2.3.5	Vitamina K	476
2.3.6	Acidi grassi essenziali (Vitamina F)	477
2.3.7	Vitamina B ₁ o Tiamina	478
2.3.8	Vitamina B ₂ o Riboflavina	479
2.3.9	Vitamina B ₅ o Acido pantotenico	479
2.3.10	Vitamina B ₆ o Piridossina	479
2.3.11	Vitamina PP o Nicotinamide o Vitamina B ₃ o Niacina	480
2.3.12	Vitamina H o Biotina	480
2.3.13	Acido folico	480
2.3.14	Vitamina B ₁₂ o Cobalamina	481
2.3.15	Vitamina C o Acido ascorbico	482

Capitolo 3 Alimenti

3.1	Alimenti di origine animale	483
3.1.1	Latte e derivati	483
3.1.2	Uova	485
3.1.3	Carni	486
3.1.4	Prodotti della pesca	488
3.2	Alimenti di origine vegetale	489
3.2.1	Legumi	489
3.2.2	Cereali	491
3.2.3	Ortaggi	495
3.2.4	Frutta	497
3.2.5	Funghi	500
3.3	Olii e grassi	500
3.3.1	Caratteristiche	500
3.3.2	Burro	501
3.3.3	Lardo, strutto e sugna	501
3.3.4	Gli olii di semi	501
3.3.5	Margarina	502
3.3.6	Olio di oliva	502
3.4	Bevande	502
3.4.1	Bevande alcoliche	502
3.4.2	Bevande analcoliche	503

3.5	Settore dolciario	504
3.5.1	Materie prime	504
3.5.2	Qualità dei prodotti dolciari.	505
3.5.3	Etichettatura	505
3.5.4	Prodotti dolciari speciali.	506
3.6	Alimenti per la prima infanzia	506
3.6.1	Formule per lattanti e formule di proseguimento	506
3.6.2	Alimenti a base di cereali e <i>baby food</i>	507
3.7	Alimenti modificati	508
3.8	<i>Novel food</i>	510
3.9	Alimenti da organismi geneticamente modificati.	512
3.9.1	Domesticazione	512
3.9.2	OGM	514
3.10	Alimenti biologici	520
3.10.1	Quadro normativo	520
3.10.2	Qualità nutrizionale degli alimenti biologici	522
3.10.3	Vantaggi e svantaggi dell'utilizzo di alimenti biologici.	523
3.11	Marchi di qualità	524
3.11.1	Marchi di qualità europei.	524
3.11.2	Marchi di qualità nazionali.	526

Capitolo 4 Ristorazione collettiva

4.1	Ristorazione ospedaliera e assistenziale.	530
4.1.1	Valutazione dello stato e dei rischi nutrizionali	532
4.1.2	Pasto nella ristorazione ospedaliera e nelle strutture residenziali assistite ...	533
4.1.3	Capitolato d'appalto e sue funzioni.	534
4.1.4	Piano dietetico ospedaliero e di residenza assistita	534
4.1.5	Piano dietetico ospedaliero pediatrico	536
4.2	Ristorazione scolastica	539
4.2.1	Caratteristiche organizzative del servizio di ristorazione scolastica.	540
4.2.2	Capitolato	541
4.2.3	Elaborazione del menu: aspetti nutrizionali	543
4.2.4	Diete speciali	546
4.2.5	Mensa scolastica come occasione di socializzazione e integrazione	547
4.3	Problema dello spreco	548

Capitolo 5 Educazione alimentare e politica dell'alimentazione

5.1	Educazione alimentare	550
5.1.1	Progetti efficaci di educazione alimentare	553
5.1.2	Luoghi e audience dell'educazione alimentare	553
5.1.3	I temi dell'educazione alimentare	556
5.1.4	Educazione alimentare nelle scuole	557
5.2	Organismi nazionali e internazionali preposti allo studio e alla politica dell'alimentazione.	563
5.2.1	Organismi delle Nazioni Unite	563
5.2.2	Organismi statunitensi	564
5.2.3	Organismi europei	564
5.2.4	Organismi italiani	565

Parte Quinta

Tecnologie alimentari

Capitolo 1 Trasformazione degli alimenti

1.1	Tipi di trasformazione	569
1.1.1	Trasformazioni a carico dei glucidi	569
1.1.2	Trasformazioni a carico delle proteine	570
1.1.3	Trasformazioni a carico dei lipidi	570
1.2	Metodi di trasformazione	571
1.2.1	Trattamenti meccanici	571
1.2.2	Trattamenti fisici	571
1.2.3	Trattamenti chimici	571
1.2.4	Trattamenti biotecnologici	572
1.2.5	Additivi volontari	572

Capitolo 2 Risanamento degli alimenti

2.1	La pastorizzazione	576
2.2	La sterilizzazione	576

Capitolo 3 Conservazione degli alimenti


3.1	Parametri per la conservazione	579
3.2	Mezzi fisici	580
3.2.1	Il calore	580
3.2.2	Le microonde	581
3.2.3	Il freddo	581
3.2.4	L'essiccamento	582
3.2.5	La liofilizzazione	583
3.2.6	La sottrazione d'aria	583
3.2.7	Le radiazioni ionizzanti	583
3.3	Mezzi chimici	584
3.4	Processi biologici	585
3.5	Conservazione in ambito casalingo	585

Capitolo 4 Cottura degli alimenti

4.1	Effetti positivi e negativi dei processi di cottura	588
4.2	Metodi di cottura	588
4.2.1	Bollitura	588
4.2.2	Cottura al vapore	589
4.2.3	Brasatura e stufatura	589
4.2.4	Cottura al forno	589
4.2.5	Frittura	589
4.2.6	Cottura alla griglia, alla piastra e alla brace	590
4.2.7	Cottura a microonde	590
4.3	Reazione di Maillard	590

Parte Sesta

Esempi di Unità di Apprendimento

Premessa La consapevolezza progettuale del docente	595
Unità di Apprendimento 1 L'educazione alimentare	603
Unità di Apprendimento 2 La chimica degli esseri viventi	612
Unità di Apprendimento 3 Alimentazione	

Parte Prima

Igiene

SOMMARIO

Capitolo 1	Malattie infettive
Capitolo 2	Epidemiologia
Capitolo 3	Sicurezza alimentare
Capitolo 4	Matrice acqua
Capitolo 5	Rifiuti solidi
Capitolo 6	Rischio biologico

Capitolo 1

Malattie infettive

Le malattie infettive sono patologie causate da specifici agenti microbici che si trasmettono con modalità differenti. I germi causa delle malattie infettive possono appartenere a diverse categorie; quelli maggiormente diffusi sono virus, batteri, protozoi e funghi.

Gli organismi possono essere distinti in base alla relazione con il proprio ospite in:

- **saprofiti**: che traggono nutrimento da materiali residui di altri organismi e sono presenti nell'ambiente;
- **commensali**: convivono con l'ospite in tegumenti e mucose, senza procurare né danni né benefici;
- **parassiti**: vivono in un organismo di una specie diversa e sono in grado di provocare dei danni; si distinguono in **patogeni**, se creano danni in un organismo sano, e **opportunisti**, se riescono a provocare danni solo in organismi con difese immunitarie compromesse.

La manifestazione di una malattia infettiva comprende diverse fasi:

- **la contaminazione**, in cui si ha il contatto tra individuo e agente patogeno; oggi si preferisce parlare di esposizione all'agente (organismo, tossina, ecc.), che costituisce la premessa all'introduzione dell'agente eziologico – tossina nell'organismo;
- **la penetrazione**, in cui l'agente patogeno supera le prime barriere difensive dell'individuo;
- **la localizzazione**, in cui il patogeno raggiunge il suo organo bersaglio nel quale trova le condizioni favorevoli al suo sviluppo;
- **l'infezione**, nella quale il patogeno e l'individuo interagiscono, compaiono i segni e sintomi della patologia e, in tempi più o meno brevi, si giunge all'esito: guarigione, morte, cronicizzazione.

1.1 Contaminazione

La contaminazione è la diffusione dell'agente patogeno. Gli agenti patogeni sono presenti nell'ambiente e la loro sopravvivenza è assicurata quando si trovano nel loro habitat naturale dove riescono a riprodursi e da cui possono diffondere. Il substrato, animato o meno, in cui il patogeno trova il suo habitat

è detto **serbatoio d'infezione** e costituisce una riserva di agenti eziologici. Da questa riserva, attraverso vari meccanismi, il patogeno può passare, in maniera diretta o indiretta, all'ospite.

La **sorgente** può essere rappresentata da fonti diverse da cui il patogeno può trasferirsi all'organismo da infettare. Questo trasferimento può avvenire ad opera di *veicoli*, ovvero organismi o substrati inanimati che hanno la funzione di trasportare l'organismo patogeno dalla sorgente all'individuo, o ad opera di *vettori*, ovvero mezzi animati in cui il patogeno compie parte del suo ciclo vitale e necessari per la sopravvivenza dello stesso.

1.2 Penetrazione

La cute e le mucose costituiscono la prima difesa del corpo umano che si oppone alla penetrazione dei microrganismi: la prima ha prevalente funzione di barriera fisica, mentre la seconda comprende meccanismi antimicrobici, quali lacrime, enzimi salivari, succhi gastrici, ecc... Se queste difese sono inefficaci, il patogeno invade l'organismo, che può reagire attraverso altri meccanismi: immunità cellulomediata, umorale, ecc. Gli agenti patogeni possono penetrare nell'organismo umano superando le barriere costituite dalla cute e dalle mucose in vario modo: attivamente, attraverso soluzioni di continuità dei tegumenti o in conseguenza di punture di insetti vettori, aghi o lame contaminate.

1.3 Localizzazione

Il patogeno raggiunge il tessuto in cui riesce a trovare le condizioni adatte per il suo sviluppo (organo bersaglio). I microrganismi hanno vari meccanismi che permettono loro di eludere le prime difese dell'ospite, diffondere nell'organismo e riconoscere il sito bersaglio. Ad esempio, molti batteri possiedono *esoenzimi* che agiscono sulle cellule vicine al sito d'infezione, come fosfolipasi, collagenasi e lecitinasi, in grado di idrolizzare componenti dei tessuti umani, favorendone l'invasione. All'interno dell'ospite i microrganismi patogeni riescono a eludere le difese dell'organismo attraverso sistemi quali mimetismo antigenico, fattori antifagocitari, capacità di sopravvivere e/o moltiplicarsi all'interno delle cellule fagocitarie, capacità di impedire l'opsonizzazione e la reazione del complemento. Infine, la colonizzazione del tessuto bersaglio avviene grazie alla proprietà di *adesività*, ovvero alla presenza di strutture superficiali del microrganismo che riconoscono specifici siti di legame (recettori) della cellula dell'ospite. Tipiche adesine sono le fimbrie, il glicocalice, la capsula, gli acidi teicoici dei batteri Gram positivi, i lipopolissaccaridi e la proteina M (*Streptococcus pyogenes*). L'adesività è responsabile del tropismo e della specificità di apparato e di ospite ed è fondamentale per l'instaurarsi della fase infettiva.

Capitolo 15

Scienza e tecnologia dei materiali

15.1 Classificazione dei materiali

Tutti i materiali a disposizione dell'uomo per la progettazione e realizzazione di oggetti possono essere divisi in varie categorie. Esistono diversi modi di classificare i materiali: in base al tipo di legame chimico che li caratterizza, in base alle proprietà chimiche o meccaniche, in base alla propria origine.

La classificazione in base all'origine prevede la divisione dei materiali in due grandi classi: i materiali di **origine naturale** ed i materiali di **origine artificiale**. I materiali di origine naturale sono tutti quelli reperibili in natura e si suddividono a loro volta in materiali di **origine minerale**, che possono essere **metalliferi** o **non metalliferi**, e materiali di origine **biologica**.

In Tabella 15.1 sono riportati alcuni esempi di materiali secondo la classificazione in base all'origine.

Tabella 15.1 Classificazione dei materiali in base all'origine

Materiali di origine naturale			Materiali di origine artificiale
Minerali		Biologici	
Metalliferi	Non metalliferi		
Ferro	Pietra	Legno e derivati	Materie plastiche
Rame	Sabbie	Gomme naturali	Gomme sintetiche
Piombo	Argilla	Pelli	Materiali compositi
Stagno	Marmo	Fibre tessili naturali	Leghe metalliche

La classificazione in base al tipo di legame chimico raggruppa i materiali in solidi ionici, solidi covalenti, solidi molecolari, solidi metallici.

Il **legame ionico** è quello che si genera a seguito del trasferimento di un elettrone da un atomo ad un altro con conseguente formazione di uno ione positivo ed uno negativo. La struttura di un solido ionico è quindi garantita dalle forze elettrostatiche che si generano tra gli ioni che la costituiscono. I solidi ionici presentano quindi un'elevata durezza e punti di fusione elevati, sono solubili nei solventi polari, sono cattivi conduttori allo stato solido e buoni conduttori allo stato fuso. Esempi di solidi ionici sono sali come il cloruro di sodio (NaCl) o lo ioduro di cesio (CsI).



Il **legame covalente** è quello che si genera a seguito della condivisione di un doppietto elettronico tra due atomi. Questo legame, al contrario di quello ionico, ha una natura fortemente direzionale ed è tipico dei solidi covalenti e molecolari.

I solidi covalenti sono costituiti da atomi uniti da legami covalenti, come avviene nel caso del carbonio elementare (sia in forma di grafite che di diamante) oppure nel quarzo (ossido di silicio SiO_2). I solidi molecolari sono invece costituiti da molecole tenute insieme da legami deboli. I legami covalenti sono presenti all'interno delle singole molecole, ma non tra le varie molecole che costituiscono il solido. Un esempio di solido molecolare è il ghiaccio: i legami covalenti sono presenti tra gli atomi di ossigeno e di idrogeno della molecola di acqua (H_2O), mentre lo stato solido è garantito da forze di legame secondarie molto più deboli dei legami covalenti. Altri esempi di solidi molecolari sono i polimeri.

Il **legame metallico** è caratterizzato dalla condivisione di elettroni da parte di un grande numero di atomi disposti in un reticolo cristallino. Nel caso del legame metallico è possibile pensare che gli elettroni di valenza degli atomi che costituiscono il solido siano delocalizzati all'interno del materiale. Il solido risulta quindi costituito da un reticolo di atomi metallici carichi positivamente, tenuti insieme da una “nuvola elettronica” costituita da tutti gli elettroni di valenza.

Questo tipo di modello spiega molte proprietà dei metalli, come la malleabilità e l'elevata conducibilità termica ed elettrica.

Le differenze tra solidi caratterizzati da diversi tipi di legame si manifestano in particolare nella temperatura di fusione del materiale. Tale proprietà indica infatti la temperatura alla quale il materiale deve essere portato, al fine di avere energia termica sufficiente a rompere i legami che garantiscono la coesione interna al materiale stesso.

In Tabella 15.2 sono riportati alcuni esempi di temperature di fusione di differenti solidi. La tabella evidenzia come i solidi covalenti mostrino in genere temperature di fusione più elevate. Questo è dovuto al fatto che la coesione interna di un solido covalente è garantita dal legame covalente stesso, per cui, per poterlo fondere, è necessario portare il materiale ad un livello di energia termica sufficiente a rompere questo tipo di legame. Anche il polietilene e l'acqua posseggono legami covalenti all'interno delle loro molecole ma, a differenza del diamante, la coesione tra le molecole è garantita da legami secondari molto più deboli. Questi materiali presentano infatti temperature di fusione estremamente inferiori a quelle dei solidi covalenti.

Capitolo 2

Principi nutritivi

2.1 Nutrienti energetici

2.1.1 Principi generali

Carboidrati, lipidi, proteine e alcol sono i composti chimici presenti negli alimenti in grado di fornire energia all'organismo. Questi composti, oltre ad avere una **funzione energetica**, hanno spesso anche una **funzione strutturale**. In particolare, le proteine sono indispensabili come principale fonte di azoto e di aminoacidi.

Gli aminoacidi sono utilizzati principalmente per la sintesi proteica; nel caso in cui l'assunzione proteica superi le possibilità di sintesi proteica o se l'assunzione dei carboidrati è carente, gli aminoacidi sono utilizzati a scopo energetico in misura significativa.

Anche lipidi e carboidrati possono essere utilizzati ai fini strutturali, basti pensare al galattosio, componente dei cerebrosidi della guaina mielinica delle fibre nervose, oppure ai fosfolipidi delle membrane biologiche, contenenti acidi grassi polinsaturi.

2.1.2 Glucidi

I glucidi (zuccheri o carboidrati) sono chimicamente definiti come aldeidi o chetoni di alcoli polivalenti, cioè composti in cui un alcol (con almeno tre gruppi ossidrilici) presenta un carbonile al posto di un gruppo alcolico posto all'estremità (aldeidi), o all'interno (chetoni) della molecola.

Dal punto di vista nutrizionale, si possono classificare in **zuccheri semplici** (soprattutto mono- e disaccaridi) e **zuccheri complessi** (polisaccaridi).

2.1.2.1 Monosaccaridi

I monosaccaridi possono essere definiti come zuccheri che non possono essere decomposti idroliticamente in prodotti che conservino ancora il carattere dei glucidi, cioè che abbiano entrambi un carbonile. I monosaccaridi più importanti dal punto di vista nutrizionale sono tre esosi: *glucosio*, *fruttosio* e *galattosio*.

Il primo è il più importante monosaccaride, sia per le piante che per gli animali. Lo si trova come tale in molti tipi di frutta. Il secondo è molto diffuso nel regno vegetale, anche in questo caso soprattutto nella frutta. Insieme al gluco-



sio forma il disaccaride saccarosio. Il galattosio è diffuso sia nel regno vegetale che in quello animale. Insieme al glucosio forma il disaccaride lattosio; inoltre, è un costituente dei cerebrosidi.

2.1.2.2 *Disaccaridi*

I disaccaridi si formano da due molecole di monosaccaridi con l'eliminazione di una molecola di acqua. I disaccaridi più importanti dal punto di vista nutrizionale sono il *saccarosio*, il *lattosio* e il *maltosio*. Il primo, costituito da glucosio e fruttosio, è il comune zucchero da tavola, che si estrae dalla barbabietola o dalla canna da zucchero. Il secondo, costituito da glucosio e galattosio, è lo zucchero presente nel latte. Il maltosio deriva dalla scissione dell'amido per opera di enzimi presenti nei semi in germinazione.

2.1.2.3 *Polisaccaridi*

I polisaccaridi sono definibili come aggregati di un numero elevato e impreciso di monosaccaridi, legati tra loro con eliminazione di molecole di acqua. Tra i polisaccaridi, quello che ha la maggior importanza nutrizionale è l'*amido*, costituito da numerose molecole di α -glucosio. È tipicamente abbondante nei cereali, nei legumi e nelle patate. L'amido è una miscela di due componenti: l'amilosio, con struttura lineare, e l'amilopectina, con struttura ramificata. L'amido è idrolizzato dalle amilasi salivare e pancreatica. Il *glicogeno* è il polisaccaride di riserva negli organismi animali, presente soprattutto nei tessuti epatico e muscolare. La sua struttura ricorda grossolanamente quella dell'amilopectina.

Oltre all'amido, negli alimenti di origine vegetale sono presenti altri polisaccaridi costituiti da monosaccaridi diversi dall' α -glucosio.

Questi polisaccaridi fanno parte della cosiddetta "**fibra alimentare**". Il contenuto di fibra alimentare negli alimenti è riportato nella Tabella 2.1. Si può osservare che gli alimenti che contengono la maggiore quantità di fibra sono i legumi e la frutta secca, mentre, contrariamente a quanto si ritiene, non tutti i tipi di ortaggi e di frutta fresca ne presentano in quantità molto elevate; ciò è legato al loro notevole contenuto di acqua (il 90% e più), che inevitabilmente riduce la quantità di carboidrati, lipidi e protidi presenti in 100 g di alimento.

Si noti anche che nei cereali "raffinati" l'allontanamento delle parti cruscali riduce notevolmente il contenuto di fibra. I componenti della fibra alimentare non vengono digeriti, ma incidono in qualche modo sull'attività e su alcune funzioni dell'apparato digerente. Sono classificati in base alla loro solubilità in acqua in insolubili e solubili. Gli effetti attribuiti alla fibra alimentare sono diversi: maggiore tempo di masticazione, modificazioni della velocità di transito intestinale, assorbimento di acqua, riduzione dell'assorbimento di nutrienti, formazione di gas e acidi volatili, riduzione del pH intestinale, azione antitumorale.

La funzione più importante dei carboidrati è quella energetica; infatti, da questo punto di vista rappresentano il substrato preferenziale per diversi tessuti, tra cui il sistema nervoso e il tessuto muscolare durante l'attività fisica. Il valore calorico netto dei carboidrati è di circa 4 kcal/g.

Tabella 2.1 Contenuto di fibra alimentare negli alimenti (g/100 g di parte edibile)

Legumi freschi	4,8-6,3	Cereali		Frutta fresca	
Legumi secchi		Farina di frumento integrale	8,4	Lamponi	7,4
Fagioli cannellini	17,6	Farina di frumento 00	2,2	Fichi d'India	5,0
Fagioli borlotti	17,3	Semola	3,6	Castagne	4,7
Piselli	15,7	Pane integrale	6,5	Pere	3,8
Lenticchie	13,8	Pane 00	3,2	Altra frutta fresca	0,2-2,5
Ceci	13,6	Pasta	2,7	Frutta secca	
Soia	11,9	Fette biscottate	3,5	Fichi	13,0
Fave	7,0	Crusca	42,4	Mandorle	12,7
Ortaggi		Grano saraceno	6,0	Arachidi tostate	10,9
Carciofi	5,5	Riso integrale	1,9	Pistacchi	10,6
Cavoli di Bruxelles	5,0	Riso brillato	1,0	Datteri	8,7
Cicoria	3,6	Farina di mais	3,1	Prugne	8,4
Broccoli	3,1	Cornflakes	3,8	Nocciole	8,1
Radicchio rosso	3,0	Farina di segale integrale	14,3	Uva	5,2
Fagiolini	2,9	Farina di segale non integrale	6,5	Pinoli	4,5
Porri	2,9	Pane di segale integrale	8,1	Pesche	2,8
Altri ortaggi	0,8-2,6	Pane di segale non integrale	4,6		
Funghi	0,7-8,4				

N.B. In grassetto gli alimenti con un contenuto in fibra alimentare pari o maggiore di 3 g per 100 g di alimento.

2.1.3 Lipidi

I lipidi (o grassi) sono chimicamente definiti come esteri tra un composto contenente uno o più radicali alcolici e uno o più radicali di acidi grassi superiori.

I lipidi nutrizionalmente più rilevanti possono essere classificati in **gliceridi**, **fosfolipidi** e **steroidi**.

2.1.3.1 Gliceridi

I gliceridi sono prodotti di esterificazione di acidi grassi con il glicerolo. Sono sostanze di riserva per gli animali e le piante e rappresentano i lipidi quantitativamente più abbondanti negli alimenti. Il glicerolo possiede tre funzioni alcoliche, di cui due primarie e una secondaria. Può essere esterificato con una, due o tre molecole di acido grasso, con formazione di mono-, di- o trigliceridi.

Nei grassi naturali, il glicerolo è quasi sempre completamente esterificato con radicali acidi diversi. Gli acidi grassi sono catene idrocarburiche con un radicale carbossilico ad una estremità. Si classificano in base alla lunghezza della catena carboniosa e in base alla presenza o meno di una o più insaturazioni. Gli acidi grassi possono essere saturi o insaturi. Gli acidi grassi saturi hanno la formula generale $C_nH_{2n}O_2$. *Palmitico* e *stearico* sono i più diffusi, sia nei grassi animali che nei grassi vegetali. Tra gli acidi grassi insaturi si distinguono i monoinsaturi (oleico) e i polinsaturi (linoleico, linolenico e arachidonico). Dal punto di vista nutrizionale, gli acidi grassi insaturi sono raggruppabili anche in ω -9, ω -6 e ω -3, a seconda che l'ultima insaturazione si trovi, rispettivamente, in posizione 9, 6 o 3, relativamente al metile terminale. Ad esempio, l'acido oleico è un ω -9, l'acido linoleico è un ω -6 e l'acido linolenico è un ω -3. La funzione principale dei trigliceridi è energetica. Infatti, rappresentano la forma mediante la quale l'organismo immagazzina negli adipociti l'energia assunta in eccesso. Diversi tessuti, tra cui il tessuto muscolare a riposo, ricavano energia soprattutto dall'ossidazione (β -ossidazione) degli acidi grassi dei trigliceridi. In ogni caso, i trigliceridi rappresentano la fonte energetica principale quando non possono essere utilizzati i carboidrati, come nel digiuno e nel diabete mellito di tipo 1. Il valore calorico netto dei trigliceridi alimentari è circa 9 kcal/g.

2.1.3.2 Fosfolipidi

Nei fosfolipidi, due delle funzioni alcoliche del glicerolo sono esterificate con acidi grassi e la terza è esterificata con una molecola di acido fosforico, alla quale è legata una molecola di colina o serina o etanolammina. La funzione dei fosfolipidi è essenzialmente strutturale, in quanto rappresentano l'impalcatura delle membrane biologiche. Inoltre, dai fosfolipidi delle membrane, per l'azione di fosfolipasi, si liberano acidi grassi da cui si formano le prostaglandine, i trombossani e i leucotrieni.

2.1.3.3 Steroidi

Gli steroidi sono strutturalmente costituiti da un nucleo principale tetraciclico. Sono costituenti cellulari quasi universali sia nel regno vegetale (**fitosteroli**) che nel regno animale (**zoosteroli**). Il *colesterolo* si trova in abbondanza negli organismi animali; può esterificarsi con gli acidi stearico, palmitico e oleico, dando luogo alla formazione di esteri. Oltre alla funzione strutturale, il colesterolo viene utilizzato dall'organismo per formare gli ormoni steroidei, i sali biliari e il 7-deidrocolesterolo, precursore della vitamina D.

2.1.4 Proteine

Le proteine (o protidi) sono composti quaternari, costituiti da carbonio, idrogeno, ossigeno e azoto; è presente anche una certa quantità di zolfo. Sono costituite da aminoacidi uniti mediante legami carbamidici (peptidici). L'inserimento delle proteine tra i nutrienti energetici ha la sua giustificazione nel fatto che esse possono essere utilizzate per ottenere energia in caso di carenza di

il **nuovo** concorso a cattedra

MANUALE

Manuali teorici per la preparazione alle prove scritte e orali del **concorso a cattedra**

Rivolto ai candidati del Concorso a Cattedra per la **classe di concorso A31 Scienze degli alimenti**. Il volume contiene le principali conoscenze teoriche necessarie per superare tutte le fasi della selezione concorsuale.

La **Parte Prima** è dedicata all'Igiene, con particolare attenzione alle malattie trasmesse dagli alimenti e dall'acqua e alla sicurezza alimentare.

La **Parte Seconda** è dedicata alla Chimica generale, inorganica, organica e dei materiali.

La **Parte Terza** tratta della Nutrizione, analizzandone gli aspetti bioenergetici, fisiologici e patologici.

La **Parte Quarta** è dedicata all'Alimentazione, con una trattazione di fabbisogni energetici e nutritivi, nutrienti, alimenti, regimi alimentari, ristorazione collettiva, educazione alimentare e politica dell'alimentazione.

La **Parte Quinta** analizza le Tecnologie alimentari, che includono i metodi di trasformazione, risanamento, conservazione e cottura degli alimenti.

La **Parte Sesta** del testo è, infine, incentrata sulla **pratica dell'attività didattica** e contiene esempi di Unità di Apprendimento utilizzabili come modello per una didattica metacognitiva e partecipativa.

PER COMPLETARE LA PREPARAZIONE:

CC 1/1 • **LE AVVERTENZE GENERALI**

CC E34 • **TEST COMMENTATI SCIENZE DEGLI ALIMENTI**



IN OMAGGIO

ESTENSIONI ONLINE:




CONTENUTI EXTRA

SOFTWARE DI ESERCITAZIONE

Le risorse di studio gratuite sono accessibili per 18 mesi dalla propria area riservata, previa registrazione al sito **edises.it**

Il **software** consente di esercitarsi su un vastissimo database ed effettuare infinite **esercitazioni per materia**



 blog.edises.it
 Concorso a cattedra e
abilitazione all'insegnamento
 infoconcorsi.edises.it



€ 32,00

ISBN 978-88-3622-553-8



9 788836 225538