Indice

Parte 1. La biochimica delle tecnologie agroalimentari

Capitolo 1. Gli alimenti e il loro metabolismo
1. Composizione chimica 10
2. Metabolismo energetico 12
Gli stadi del metabolismo 14
Verifiche 18

Capitolo 2. Composti inorganici negli alimenti
1. L'acqua 20
Qualità dell'acqua 22
2. Elementi minerali 25
Laboratorio - Determinazione della durezza dell'acqua 27
Educazione Civica - L'impronta idrica 29
Verifiche 31

Capitolo 3. Composti organici negli alimenti
1. I glucidi 34
Funzioni e classificazione 34
Monosaccaridi 35
Oligosaccaridi 39
Polisaccaridi 40
2. I protidi 42
Classificazione e funzioni 42
Amminoacidi 43
Proteine e loro struttura 45
Gli enzimi 47
3. I lipidi 49
Classificazione e funzioni 49
Lipidi saponificabili 50
Lipidi insaponificabili 54
4. Vitamine 55
5. Colori e aromi 56
Colori 57
Aromi 60
Laboratorio - I protidi negli alimenti 63
Educazione Civica - Integratori vitaminici: buone e cattive abitudini degli italiani 64
Verifiche 65
Compito di realtà - Le nostre abitudini alimentari 68

Indice

Parte 2. Qualità, sicurezza e sostenibilità

Capitolo 4. Materie prime e alimenti nella filiera agroalimentare

1. La filiera agroalimentare 70
Verifiche 73

Capitolo 5. La qualità nella filiera agroalimentare

1. Parametri di qualità delle materie prime, dei semilavorati e dei prodotti finiti 74
Qualità per il produttore e per il consumatore 74
2. La qualità legale degli alimenti 76
Le frodi alimentari 76
3. Assicurazione e controllo della qualità di filiera 77
L'assicurazione della qualità 78
Il controllo della qualità 78
I sistemi per garantire la qualità nella filiera agroalimentare 78
4. Aspetti normativi della filiera agroalimentare 79
Le norme obbligatorie 79
Le norme volontarie 81
Tracciabilità e rintracciabilità nella filiera agroalimentare 82
5. Comunicare la qualità: l'etichettatura dei prodotti alimentari 83
I marchi di qualità 85
Laboratorio - Adulterazioni e sofisticazioni 86
Educazione Civica - Qualità reale e sostenibilità 87
Verifiche 89

Capitolo 6. Le contaminazioni alimentari

1. Le possibili cause di nocività degli alimenti 91
Fattori e concause della nocività degli alimenti 91
2. La contaminazione degli alimenti 92
3. La contaminazione chimica 93
Sostanze tossiche naturali 93
Sostanze contaminanti di origine ambientale 95
4. La contaminazione biologica 99
I microrganismi 99
I fattori di crescita dei microrganismi 100
I principali contaminanti biologici 104
Altri contaminanti biologici 110
I meccanismi della contaminazione biologica 112
5. La contaminazione fisica da corpi estranei 115
Educazione Civica - Il colera 116
Laboratorio - Contaminazioni microbiche 118
Verifiche 119

Capitolo 7. Modificazioni chimico-fisiche dei prodotti alimentari

1. L'alterazione degli alimenti 122
Cause dell'alterazione degli alimenti 122
2. I processi di alterazione degli alimenti 124
Alterazioni a carico dei lipidi 124
Alterazioni a carico di proteine e amminoacidi 127
Alterazioni a carico dei carboidrati 129
3. Le fermentazioni microbiche 132
Biochimica delle fermentazioni 132
Le principali fermentazioni 133
Altri fenomeni di alterazione 137
Laboratorio - Il numero di perossidi 138
Verifiche 139

Capitolo 8. Materiali per gli impianti e il confezionamento

1. Materiali e oggetti destinati al contatto alimentare 141
La legislazione vigente per i MOCA 141
Norme per la progettazione e fabbricazione dei MOCA 142
2. I materiali per gli impianti e le attrezzature 143
I materiali metallici 143
I materiali non metallici 145
I materiali sintetici 146
3. Imballaggi e contenitori 148
I materiali impiegati nel packaging alimentare 148
I materiali innovativi per il confezionamento alimentare 150
Il packaging del futuro 152
4. I simboli e i codici del riciclo 154
Riferimenti normativi 154
I consorzi di filiera per il recupero e riciclo degli imballaggi 154
Laboratorio - Produzione di bioplastica 157
Educazione Civica - Plastica: usarla responsabilmente, allungare la vita dei prodotti per ridurne l'impatto, riciclarla 158
Verifiche 160
Compito di realtà - Comunicare la qualità 162

Parte 3. Le tecnologie alimentari

Capitolo 9. Le operazioni tecnologiche

1. Le tecnologie alimentari, i processi produttivi 164
   Il processo produttivo e i diagrammi di flusso 165
2. I processi industriali e le operazioni unitarie 167
   Processi continui, semicontinui e discontinui 168
3. Rendimento dei processi di lavorazione 170

Verifiche 172

Capitolo 10. Le tecniche di trasformazione

1. Operazioni di riduzione delle dimensioni 174
   Il taglio 174
   La molitura 175
   La triturazione 176
   La laminazione 176
   L'omogeneizzazione 177
2. Operazioni di formatura 177
   L'estrusione 177
   La messa in fascere 179
   La colatura e lo stampaggio 179
3. Operazioni di miscelazione 180
   L'impastamento 180
   La dissoluzione 181
   La gasatura 182
   La miscelazione 183
   L'emulsionamento e l'omogeneizzazione 183
   La formazione di schiuma 185
4. Operazioni di modificazione 186
   La gelificazione 186
   Le fermentazioni microbiche 187
   Le reazioni enzimatiche 187
   Trasformazioni derivate da cottura 189

Verifiche 190

Capitolo 11. Le tecniche di separazione

1. Operazioni di separazione 192
   1. La separazione con setacci 192
   2. La filtrazione 193
   La filtrazione a flusso normale 194
   La filtrazione tangenziale 202
   Concentrazione con membrane 203
   3. La pressatura 205
   4. La centrifugazione 207
   5. La separazione con cicloni 209
   6. La decantazione 210
   7. La flocculazione 212
   8. La flottazione 212
   9. L'evaporazione 212
   10. L'estrazione con solventi liquido-liquido 213
   11. La lisciviazione 214
   12. La cristallizzazione 214
   13. La disareazione 214
   14. La distillazione 215
2. Operazioni di separazione particolari 220
   Il lavaggio 220
   La selezione 222
   La sbucciatura 222
   La denocciolatura 222
   La sgusciatura 223
   La detorsolatura 223
   La disossatura 223

Verifiche 224

Capitolo 12. Tecniche di conservazione con il calore

1. I metodi di conservazione e le tecniche di stabilizzazione degli alimenti 226
   Le conserve industriali nella società attuale 227
   Le tecniche di stabilizzazione 228
2. Conservare gli alimenti con lo scambio di calore 229
   Lo scambio termico e gli scambiatori di calore 230
   Efficienza dello scambio termico 231
   Tipologie di scambiatori termici 232
3. Uso del calore: pastorizzazione e sterilizzazione 235
   Tempo di morte termica e temperatura ottimale 236
   Gli effetti del calore sugli alimenti 236
   Calore secco e calore umido 237
   La pastorizzazione 238
   La sterilizzazione 240
   I sistemi di sterilizzazione 242
   Confezionamento asettico 244

Verifiche 249

Indice

Parte 3. Le tecnologie alimentari

Capitolo 13. Tecniche di conservazione con il freddo

1. L'uso del freddo, la refrigerazione e il congelamento 250
   - La refrigerazione 251
   - Il congelamento e la surgelazione 252
2. La tecnologia di produzione del freddo 255
   - Perché si forma il freddo 255
   - Funzionamento di un frigorifero 257
   - Lo scongelamento 258
   - Tecniche di refrigerazione industriale 258
   - Tecniche di congelamento e surgelazione 259
   - Gli imballaggi usati per confezionare prodotti congelati e surgelati 261

Verifiche 262

Capitolo 14. Altre tecniche di conservazione

1. La conservazione mediante sottrazione di acqua 264
   - L'essiccamento 264
   - La liofilizzazione 269
   - La concentrazione 272
   - Concentrazione a caldo 272
   - Concentrazione a freddo 274
2. La conservazione mediante sottrazione o modificazione d'aria 275
   - Confezionamento sottovuoto 275
   - Confezionamento in atmosfera controllata e modificata 276
3. La conservazione per mezzo dell'irradiamento 277
   - Radiazioni ionizzanti 277
   - Le microonde 277
   - Gli ultrasuoni 278
   - Le onde elettriche 279
   - I raggi infrarossi 279
   - I raggi ultravioletti 279
4. La conservazione per mezzo di sostanze chimiche naturali 280
   - La conservazione sotto sale 280
   - La conservazione sott'olio 281
   - La conservazione con lo zucchero 281
   - La conservazione mediante affumicamento 281
   - La conservazione con l'aceto 282
   - La conservazione con l'alcol etilico 282
5. La conservazione con metodi biologici 283
6. La conservazione con additivi chimici 283
   - I conservanti antimicrobici 284
   - I conservanti antiossidanti 285

Verifiche 286

Capitolo 15. I prodotti di scarto del settore agroalimentare

1. I residui di produzione del comparto agroalimentare 288
2. I prodotti di scarto 289
   - Rifiuti 289
   - Sottoprodotti 290
3. Acque reflue e fanghi di depurazione 294

Educazione Civica - Come vengono riciclati gli scarti alimentari? 295

Verifiche 297

Compito di realtà - Sai come si fa? L'arte della trasformazione alimentare 299

Indice analitico 300