

il **nuovo** concorso
a cattedra

IV Edizione

MANUALE

Tecnologia

nella scuola secondaria
di primo grado

Prova scritta e orale

Classe di concorso

A60 Tecnologia nella scuola secondaria di I grado



a cura di Raffaello Corona Mendoza



IN OMAGGIO

Contenuti extra
Software di esercitazione



EdiSES
edizioni

Tecnologia

nella **scuola secondaria**
di primo grado

Prova scritta e orale

Classe di concorso

A60 Tecnologia nella scuola secondaria di I grado

a cura di

Raffaello Corona Mendoza



Il nuovo concorso a cattedra – Tecnologia nella scuola secondaria di primo grado – IV Edizione
Copyright © 2022, 2019, 2016, 2012 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

L'Editore ha effettuato quanto in suo potere per richiedere il permesso di riproduzione del materiale di cui non è titolare del copyright e resta comunque a disposizione di tutti gli eventuali aventi diritto.

*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:

Raffaello Corona Mendozza

Con contributi di:

Raffaello Corona Mendozza, Francesco Costanzo, Francesco Esposito, Valeria Filardo
Per gli esempi di *Unità di Apprendimento* si ringrazia: Paolo Leo

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

Progetto grafico e impaginazione: ProMedia Studio di A. Leano – Napoli

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

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

ISBN 978 88 3622 483 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 Tecnologie e scienze dei materiali

Capitolo 1	Classificazione e proprietà dei materiali.....	3
Capitolo 2	Materiali metallici.....	24
Capitolo 3	Materiali polimerici	64
Capitolo 4	Vetro e materiali ceramici.....	76
Capitolo 5	Materiali compositi.....	88
Capitolo 6	Legno.....	92
Capitolo 7	Fibre tessili e tessuti.....	106
Capitolo 8	Il riciclaggio dei materiali.....	122

Parte Seconda Energia

Capitolo 1	Lavoro meccanico e calore.....	129
Capitolo 2	Fonti e forme di energia	133

Parte Terza Sistemi complessi

Capitolo 1	Sistemi meccanici.....	153
Capitolo 2	Sistemi elettrici ed elettronici.....	167
Capitolo 3	Motori elettrici e a combustione.....	182
Capitolo 4	Elementi strutturali delle costruzioni edili	195
Capitolo 5	Mezzi di trasporto.....	201

Parte Quarta L'ambiente e l'uomo

Capitolo 1	Lo sviluppo sostenibile.....	215
Capitolo 2	Le attività economiche.....	222



Capitolo 3	L'ambiente urbano.....	233
Capitolo 4	Sicurezza sul lavoro e antinfortunistica.....	240
Capitolo 5	Educazione stradale e sistemi viari	262

Parte Quinta Informazione

Capitolo 1	Principi di base dell'informatica.....	283
Capitolo 2	Elaborazione e rappresentazione dei dati.....	286
Capitolo 3	Tecnologie dell'informazione.....	295
Capitolo 4	Sistemi di comunicazione.....	306
Capitolo 5	I mass media.....	312
Capitolo 6	I computer e le applicazioni informatiche.....	316
Capitolo 7	Internet.....	332
Capitolo 8	Multimedia e realtà virtuale.....	342

Parte Sesta Disegno tecnico

Capitolo 1	Enti geometrici.....	349
Capitolo 2	Problemi grafici fondamentali: costruzioni geometriche.....	359
Capitolo 3	Geometria descrittiva: proiezioni ortogonali.....	378
Capitolo 4	Teoria delle ombre.....	405
Capitolo 5	L'assonometria.....	413
Capitolo 6	La prospettiva.....	426
Capitolo 7	I mezzi e i supporti per il disegno.....	439

Parte Settima Scienze e tecnologie alimentari

Capitolo 1	Fabbisogno di energia e nutrienti.....	449
Capitolo 2	Principi nutritivi.....	455
Capitolo 3	Alimenti.....	480
Capitolo 4	Trasformazione degli alimenti.....	502
Capitolo 5	Conservazione degli alimenti.....	506

Parte Ottava

Esempi di Unità di Apprendimento

Premessa La consapevolezza progettuale del docente.....	515	
Unità di Apprendimento 1 Il legno	523	
Unità di Apprendimento 2 Il magnetismo	533	
Unità di Apprendimento 3 Il recupero e riciclo dei materiali		
Unità di Apprendimento 4 Il vetro		
Unità di Apprendimento 5 L'alimentazione		

Finalità e struttura dell'opera

Finalizzato alla preparazione alle prove selettive del Concorso a Cattedra, il presente volume comprende le principali tematiche correlate all'insegnamento della Tecnologia (ex Educazione tecnica) nella scuola secondaria di primo grado. Il testo è strutturato in parti.

La **prima parte** analizza i diversi tipi di **materiali** che l'uomo ha a disposizione per la progettazione e la realizzazione di oggetti, esaminandone le caratteristiche principali, le proprietà chimico-fisiche e meccaniche, i processi di lavorazione e trasformazione cui vengono sottoposti.

La **seconda parte** è dedicata alle fonti di energia e alle forme con cui si presentano in natura nonché alla descrizione delle fonti esauribili e di quelle rinnovabili.

La **terza parte** riguarda i **sistemi complessi** (macchine e sistemi meccanici, elettrici ed elettronici, motori elettrici e a combustione, elementi strutturali delle costruzioni edili, mezzi di trasporto) e i fenomeni ad essi collegati.

La **quarta parte** è incentrata sul concetto di **sviluppo sostenibile**, sulla descrizione delle principali attività economiche che l'uomo compie per procurarsi e utilizzare le risorse, nonché sulla normativa riguardante la **sicurezza dei lavoratori** e sui principi che regolano l'**educazione stradale**.

La **quinta parte** prende in esame i principi di base dell'**informatica**, del coding e i sistemi e mezzi di **comunicazione**.

La **sesta parte** analizza i più importanti sistemi di rappresentazione grafica degli oggetti nello spazio (proiezioni ortogonali, assonometriche e prospettiche ed il passaggio dalle une alle altre, compresa l'applicazione della teoria delle ombre) e costituisce un sintetico compendio di elementi di **disegno tecnico**.

La **settima parte** tratta le **scienze alimentari** occupandosi della funzione svolta dai diversi alimenti e dei fabbisogni energetici individuali.

L'**ottava parte** del testo, infine, riguarda la **pratica dell'attività didattica** e contiene esempi di **Unità di Apprendimento** utilizzabili come modello per una didattica metacognitiva e partecipativa.

Questo lavoro, ricco, complesso, denso di rinvii normativi e spunti operativi per l'attività dei futuri insegnanti, tratta materie in continua evoluzione.

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-corrige 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 Tecnologie e scienze dei materiali

Capitolo 1 Classificazione e proprietà dei materiali

1.1	Classificazione dei materiali	3
1.1.1	Classificazione in base all'origine	3
1.1.2	Classificazione in base al legame chimico	3
1.2	Proprietà dei materiali	5
1.3	Proprietà chimico-fisiche	6
1.3.1	Massa	6
1.3.2	Densità o massa volumica	6
1.3.3	Coefficiente di dilatazione termica	7
1.3.4	Capacità termica massica o calore specifico	7
1.3.5	Temperatura di fusione	7
1.3.6	Conducibilità termica	7
1.3.7	Calore latente di trasformazione	8
1.3.8	Conducibilità elettrica	9
1.4	Proprietà meccaniche	9
1.4.1	Tipi di sollecitazioni	9
1.4.2	Tipi di deformazioni	11
1.4.3	Le prove di laboratorio	11
1.5	Proprietà tecnologiche	18
1.5.1	Plasticità ed elasticità	18
1.5.2	Fusibilità e colabilità	20
1.5.3	Saldabilità	20
1.5.4	Truciolabilità	20
1.5.5	Temprabilità	20
1.5.6	Lucidabilità, fendibilità, stampabilità	21
1.6	Trasformazione dei materiali: processi di fabbricazione e assemblaggio	21
1.6.1	Lavorazioni per formatura	21
1.6.2	Lavorazioni per addizione di materiale (o assemblaggio)	22
1.6.3	Lavorazioni per sottrazione di materiale	22

Capitolo 2 Materiali metallici

2.1	Le leghe ferrose	25
2.1.1	Acciai non legati e bassolegati	25
2.1.2	Acciai altolegati	26
2.1.3	Ghise	26
2.1.4	La siderurgia	27
2.1.5	La produzione dell'acciaio	30



2.2	Le leghe non ferrose.....	35
2.2.1	Le leghe di alluminio.....	35
2.2.2	Le leghe di magnesio.....	36
2.2.3	Le leghe di titanio.....	36
2.2.4	Le leghe di rame.....	36
2.2.5	Le leghe di nichel.....	37
2.3	Processi di trasformazione dei materiali metallici.....	38
2.3.1	Fonderia.....	38
2.3.2	Lavorazioni per deformazione plastica.....	42
2.3.3	Lavorazioni per asportazioni di truciolo.....	49
2.3.4	Processi di saldatura.....	58

Capitolo 3 Materiali polimerici

3.1	Classificazione dei polimeri.....	66
3.2	Proprietà meccaniche dei polimeri.....	67
3.3	Processi di trasformazione dei materiali polimerici.....	70
3.3.1	Lavorazione dei polimeri termoplastici.....	71
3.3.2	Lavorazione dei polimeri termoindurenti.....	73
3.3.3	Lavorazione degli elastomeri.....	75

Capitolo 4 Vetro e materiali ceramici

4.1	Classificazione di vetro e materiali ceramici.....	77
4.1.1	Ceramici cristallini.....	77
4.1.2	Vetri.....	77
4.1.3	Vetroceramiche.....	78
4.2	Proprietà meccaniche di vetri e ceramici.....	79
4.2.1	La frattura fragile.....	79
4.2.2	La fatica statica.....	80
4.2.3	Shock termici.....	81
4.3	Processi di produzione e trasformazione di vetri e materiali ceramici.....	81
4.3.1	Manufatti ceramici tradizionali.....	81
4.3.2	Manufatti ceramici avanzati.....	82
4.3.3	Vetri.....	86

Capitolo 5 Materiali compositi

5.1	Proprietà meccaniche dei materiali compositi.....	89
5.2	Processi di produzione dei materiali compositi.....	89
5.2.1	Pultrusione.....	90
5.2.2	Filament winding.....	90
5.2.3	Resin transfer molding.....	90
5.2.4	Laminazione.....	90
5.2.5	Laminazione in autoclave.....	91

Capitolo 6 Legno

6.1	Classificazione e struttura del legno.....	92
6.2	Proprietà del legno.....	94
6.2.1	Proprietà fisiche del legno.....	94

6.2.2	Proprietà meccaniche del legno	94
6.2.3	Proprietà tecnologiche del legno.....	97
6.3	Processi di produzione e trasformazione del legno.....	97
6.4	Difetti del legno.....	99
6.4.1	Difetti naturali	99
6.4.2	Difetti indotti dalla lavorazione.....	101
6.4.3	Derivati del legno	102

Capitolo 7 Fibre tessili e tessuti

7.1	Classificazione delle fibre naturali	107
7.1.1	Fibre di origine vegetale	107
7.1.2	Fibre di origine animale	111
7.2	Classificazione delle fibre chimiche.....	115
7.2.1	Fibre artificiali	115
7.2.2	Fibre sintetiche.....	118
7.3	Tessuti	120

Capitolo 8 Il riciclaggio dei materiali

8.1	Riciclaggio dei materiali metallici	122
8.2	Riciclaggio dei materiali polimerici.....	123
8.2.1	Il riciclo meccanico	123
8.2.2	Il riciclo chimico	124
8.3	Riciclaggio del vetro.....	125
8.4	Riciclaggio del legno.....	125

Parte Seconda

Energia

Capitolo 1 Lavoro meccanico e calore

1.1	Il lavoro meccanico	129
1.2	Il calore	131

Capitolo 2 Fonti e forme di energia

2.1	Forme di energia.....	133
2.1.1	Energia chimica.....	133
2.1.2	Energia termica	133
2.1.3	Energia radiante.....	134
2.1.4	Energia nucleare	134
2.1.5	Energia elettrica	135
2.2	Fonti e produzione di energia.....	135
2.2.1	Combustibili	136
2.2.2	Energia solare.....	140
2.2.3	Energia nucleare	142
2.2.4	Energia geotermica	144
2.2.5	Energia idroelettrica	145

2.2.6	Energia eolica.....	147
2.2.7	Bioenergia	148

Parte Terza

Sistemi complessi

Capitolo 1 Sistemi meccanici

1.1	Macchine e sistemi meccanici	153
1.2	Le macchine semplici	153
1.2.1	La leva	153
1.2.2	Il piano inclinato.....	156
1.3	Le macchine complesse	157
1.4	Sistemi di trasmissione del moto.....	157
1.4.1	Trasmissione per contatto diretto	158
1.4.2	Trasmissione per collegamento con organi flessibili	162
1.4.3	Trasmissione per collegamento con organi rigidi.....	163
1.4.4	I meccanismi passivi.....	166

Capitolo 2 Sistemi elettrici ed elettronici

2.1	La corrente elettrica.....	168
2.1.1	Le leggi di Ohm	168
2.1.2	Effetti della corrente	169
2.2	I circuiti elettrici.....	172
2.2.1	Generatori elettrici.....	172
2.2.2	Struttura del circuito elettrico.....	175
2.3	Dispositivi elettronici	179

Capitolo 3 Motori elettrici e a combustione

3.1	Motori elettrici	182
3.1.1	Motori in corrente continua.....	183
3.1.2	Motori in corrente alternata.....	185
3.2	Motori a combustione interna.....	189
3.2.1	Ciclo di funzionamento	190

Capitolo 4 Elementi strutturali delle costruzioni edili

4.1	Le strutture degli edifici	195
4.2	I materiali edili: il mattone	197
4.3	Schematizzazione della struttura portante degli edifici	198

Capitolo 5 Mezzi di trasporto

5.1	La classificazione dei veicoli nel Codice della strada.....	201
5.1.1	Definizione di veicolo	201
5.1.2	I veicoli a braccia e a trazione animale	201
5.1.3	I velocipedi	201

5.1.4	Le slitte e i ciclomotori	202
5.1.5	I motoveicoli	202
5.1.6	Gli autoveicoli	203
5.1.7	I filoveicoli	204
5.1.8	I rimorchi e i semirimorchi	204
5.1.9	Le macchine agricole	204
5.1.10	Le macchine operatrici	204
5.1.11	I veicoli con caratteristiche atipiche	205
5.2	La destinazione e l'uso dei veicoli	205
5.3	Il documento unico di circolazione e di proprietà	205
5.4	I dispositivi di equipaggiamento	206
5.5	I dati identificativi	207
5.6	La circolazione dei ciclomotori	208
5.6.1	Il certificato di circolazione e la targa	208
5.6.2	Smarrimento, distruzione, deterioramento o sottrazione del certificato o della targa	208
5.6.3	I titoli di guida per ciclomotori e motocicli	209
5.7	I monopattini a propulsione prevalentemente elettrica	209
5.7.1	Caratteristiche tecniche	209
5.7.2	Circolazione dei monopattini a propulsione prevalentemente elettrica	210

Parte Quarta

L'ambiente e l'uomo

Capitolo 1 Lo sviluppo sostenibile

1.1	Le risorse naturali	215
1.2	L'inquinamento e l'impatto ambientale	217
1.2.1	Inquinamento	217
1.2.2	Impatto ambientale	219
1.3	Il concetto di sviluppo sostenibile	220

Capitolo 2 Le attività economiche

2.1	Le attività e i settori produttivi	222
2.1.1	Beni e bisogni	222
2.1.2	La produzione	223
2.2	L'organizzazione del lavoro	225
2.2.1	L'impresa	225
2.2.2	Il mercato del lavoro	227
2.2.3	La sicurezza sul lavoro	229

Capitolo 3 L'ambiente urbano

3.1	L'ambiente urbano	233
3.1.1	Modelli urbani	233
3.1.2	Gli elementi della città	235

3.1.3	I servizi urbani	236
3.1.4	Gli impianti urbani	237

Capitolo 4 Sicurezza sul lavoro e antinfortunistica

4.1	La sicurezza sui luoghi di lavoro	240
4.1.1	Il datore di lavoro e il sistema di gestione	241
4.1.2	Novità del Decreto legislativo 81/2008.....	242
4.1.3	Vigilanza in materia di salute e sicurezza sui luoghi di lavoro	244
4.2	I soggetti e i doveri previsti dal Decreto legislativo 81/2008.....	245
4.2.1	La prevenzione sui luoghi di lavoro.....	245
4.2.2	Il datore di lavoro e i suoi obblighi.....	248
4.2.3	Dirigenti e preposti	250
4.2.4	La figura del lavoratore	251
4.2.5	Servizio prevenzione e protezione	253
4.3	L'ambiente di lavoro e i rischi per i lavoratori	254
4.3.1	Luoghi di lavoro	254
4.3.2	Macchinari e dispositivi di protezione	257
4.4	Gestione delle emergenze e primo soccorso	259
4.4.1	Il piano di emergenza	259
4.4.2	Primo soccorso	260

Capitolo 5 Educazione stradale e sistemi viari

5.1	L'educazione stradale nella scuola secondaria di primo grado	262
5.1.1	I pedoni	266
5.1.2	Ciclisti e velocipedi	267
5.2	Sicurezza stradale, circolazione e segnaletica stradale	268
5.2.1	Disposizioni generali: i principi	268
5.2.2	Definizione e classificazione delle strade	269
5.2.3	Regolamentazione della circolazione: limiti di velocità	275
5.2.4	Segnaletica stradale.....	276

Parte Quinta Informazione

Capitolo 1 Principi di base dell'informatica

1.1	Struttura di un computer.....	283
1.2	Tipi di computer	284

Capitolo 2 Elaborazione e rappresentazione dei dati

2.1	Principi di elaborazione dei dati	286
2.1.1	Quantificazione dei dati	286
2.2	Aritmetica binaria	287
2.2.1	Addizioni	287
2.2.2	Sottrazioni.....	288

2.2.3	Moltiplicazioni.....	289
2.2.4	Divisioni	290
2.2.5	Conversione di un numero decimale in binario.....	291
2.2.6	Conversione di un numero binario in decimale.....	291
2.2.7	Shift a sinistra e shift a destra	292
2.3	Memorizzazione delle informazioni sulle memorie di massa.....	293
2.3.1	Tipi di file	293

Capitolo 3 Tecnologie dell'informazione

3.1	Hardware	295
3.2	Memorie.....	295
3.2.1	Memoria RAM e memoria ROM.....	296
3.2.2	Memorie di massa	296
3.3	Periferiche I/O.....	297
3.3.1	Periferiche di input.....	298
3.3.2	Periferiche di output.....	299
3.4	Porte di comunicazione	300
3.5	Velocità e prestazioni	300
3.6	Sicurezza	301
3.6.1	Malfunzionamenti hardware e software	302
3.6.2	Eliminazione accidentale di dati	302
3.6.3	Intrusione illegale	302
3.6.4	Virus e malware	303
3.6.5	Consigli per garantire la sicurezza	304
3.7	La vita di ogni giorno con il computer.....	304
3.7.1	Uso del computer e salute	304

Capitolo 4 Sistemi di comunicazione

4.1	Cenni storici	306
4.1.1	Telefonia mobile	307
4.1.2	Telefonia satellitare	307
4.2	Le reti informatiche	308
4.2.1	Protocolli di rete	308
4.2.2	Internet.....	308
4.2.3	Velocità di scambio dati	309
4.2.4	Intranet ed Extranet	311

Capitolo 5 I mass media

5.1	La carta stampata	312
5.2	La radio e la televisione	313
5.3	Internet.....	315

Capitolo 6 I computer e le applicazioni informatiche

6.1	Software di sistema	316
6.2	Software applicativo e multimediale	317
6.2.1	Programmi per l'elaborazione di testi	317

6.2.2	Programmi di foglio elettronico	318
6.2.3	Gestione basi di dati.....	318
6.2.4	Applicativi per presentazioni con diapositive.....	319
6.2.5	Programmi per navigare in Internet e gestire la posta elettronica.....	319
6.3	Licenze d'uso dei software.....	319
6.3.1	Software e diritto d'autore.....	320
6.4	Il pensiero computazionale	321
6.5	Il coding	322
6.5.1	Linguaggi di programmazione	324
6.5.2	Algoritmi	324
6.5.3	I diagrammi a blocchi	325
6.6	La robotica.....	327
6.6.1	Tipologie di robot educativi.....	328
6.6.2	Gli elementi essenziali del robot	329
6.7	Artigianato digitale	329
6.7.1	Think – Make – Improve	330
6.7.2	Il Tinkering.....	330

Capitolo 7 Internet

7.1	Topologia di una rete.....	332
7.1.1	Topologia ad anello	333
7.1.2	Topologia a stella.....	333
7.1.3	Topologia a bus	334
7.1.4	Topologia ad albero	334
7.1.5	Topologia a maglia.....	335
7.2	Protocolli legati a Internet.....	336
7.3	Il web e altri servizi.....	336
7.3.1	I web-browser.....	337
7.3.2	Indirizzi IP e URL	337
7.3.3	Server DNS e server DHCP.....	338
7.3.4	Siti di social network	339
7.3.5	Instant messaging e VOIP	339
7.3.6	La posta elettronica.....	340
7.4	Sicurezza in Internet.....	340
7.5	Norme di comportamento in Internet (Netiquette)	341

Capitolo 8 Multimedia e realtà virtuale

8.1	Multimedia	342
8.2	Realtà virtuale	343

Parte Sesta

Disegno tecnico

Capitolo 1 Enti geometrici

1.1	Enti geometrici fondamentali: il punto, la retta, il piano.....	349
-----	---	-----

1.2	Angoli.....	350
1.3	Figure piane.....	351
1.3.1	I poligoni	351
1.3.2	Circonferenza: posizioni reciproche.....	352
1.3.3	Figure policentriche.....	353
1.4	Figure solide	353
1.5	Similitudini ed analogie geometriche.....	354
1.6	Approfondimento: la geometria e l'architettura	356

Capitolo 2 Problemi grafici fondamentali: costruzioni geometriche

2.1	Asse di un segmento: costruzione del punto medio	359
2.2	Costruzione della perpendicolare ad una retta per un punto P ad essa esterno	360
2.3	Suddivisione di un segmento in parti uguali.....	360
2.4	Costruzione della parallela ad una retta per un punto ad essa esterno	361
2.5	Bisettrice di un angolo.....	361
2.6	Divisione degli angoli.....	362
2.6.1	Dividere un angolo in quattro parti uguali	362
2.6.2	Dividere un angolo retto in tre parti uguali	362
2.6.3	Dividere un angolo in un numero n di parti uguali	362
2.7	Poligoni regolari.....	363
2.7.1	Costruzione del quadrato	363
2.7.2	Costruzione del triangolo equilatero.....	363
2.7.3	Costruzione del rettangolo.....	364
2.7.4	Sezione aurea di un segmento AB assegnato	364
2.7.5	Costruzione di un esagono regolare di lato AB assegnato.....	365
2.7.6	Costruzione di un esagono regolare di lato AB assegnato	365
2.7.7	Costruzione di un ottagono regolare di lato AB assegnato.....	366
2.7.8	Costruzione di un decagono regolare di lato AB assegnato.....	367
2.8	Proprietà del triangolo	368
2.8.1	Costruzione del baricentro di un triangolo.....	368
2.8.2	Circocentro di un triangolo	369
2.8.3	Incentro di un triangolo	369
2.8.4	Ortocentro di un triangolo.....	370
2.9	Approfondimento: Proprietà dei poligoni regolari applicata in edilizia.....	371
2.10	Simmetria.....	372
2.10.1	Simmetria assiale.....	372
2.10.2	Simmetria centrale.....	373
2.11	Cerchi ed archi.....	373
2.11.1	Suddivisione della circonferenza in n parti uguali	373
2.11.2	Suddivisione di un arco in due parti uguali	374
2.11.3	Costruzione della tangente ad una circonferenza in un punto dato, ad essa esterno.....	374
2.11.4	Angoli al centro e angoli alla circonferenza.....	375
2.12	Le coniche	375
2.12.1	L'ellisse.....	375

2.12.2 L'iperbole	376
2.12.3 La parabola.....	377

Capitolo 3 Geometria descrittiva: proiezioni ortogonali

3.1 Concetto di proiezione: definizioni	378
3.2 Proiezioni di enti geometrici semplici	378
3.2.1 Proiezione di un punto.....	378
3.2.2 Proiezione di un segmento.....	379
3.2.3 Proiezione di figure piane	380
3.2.4 Proiezione di solidi	380
3.3 Il metodo della doppia proiezione ortogonale o di Monge.....	381
3.4 Rappresentazione di un punto generico nelle proiezioni ortogonali.....	383
3.5 Rappresentazione del piano	384
3.6 Rappresentazione della retta.....	384
3.7 Condizioni e proprietà nelle proiezioni ortogonali.....	385
3.8 Applicazioni.....	385
3.8.1 Proiezioni ortogonali di un quadrato	385
3.8.2 Proiezione di un cerchio	386
3.8.3 Proiezione di un triangolo.....	386
3.8.4 Proiezioni ortogonali di un prisma.....	387
3.9 Metodi inversi: determinazione della vera forma di una proiettata	388
3.9.1 Il metodo del ribaltamento delle figure piane.....	388
3.9.2 Il metodo della rotazione di figure piane.....	388
3.10 Sviluppo dei solidi.....	389
3.10.1 Sviluppo del parallelepipedo.....	389
3.10.2 Sviluppo di una piramide retta di base rettangolare	390
3.10.3 Sviluppo del cilindro.....	390
3.10.4 Sviluppo del cono retto	391
3.11 Proiezioni di solidi sezionati.....	391
3.12 Applicazione: Determinazione delle vere dimensioni della sezione di un parallelepipedo attraverso il metodo del ribaltamento sul piano xy	392
3.12.1 Sezioni notevoli	393
3.13 Intersezioni di solidi.....	395
3.14 Approfondimenti	395
3.14.1 Il disegno architettonico: piante, prospetti, sezioni	395
3.14.2 Elementi dell'architettura: le scale	398
3.14.3 Le piante delle tipologie edilizie.....	399

Capitolo 4 Teoria delle ombre

4.1 Introduzione alla teoria delle ombre	405
4.1.1 Tipi di ombre.....	405
4.2 Le ombre nelle proiezioni ortogonali	406
4.2.1 Ombra portata di un punto.....	408
4.2.2 Ombra di un segmento.....	408
4.2.3 Ombra portata di figure piane	409
4.2.4 Ombre di solidi	411

Capitolo 5 L'assonometria

5.1	Proiezioni: l'assonometria	413
5.2	Le proiezioni assonometriche	414
5.3	Assonometria parallela ortogonale	416
5.3.1	Assonometria ortogonale isometrica	416
5.3.2	Assonometria ortogonale dimetrica.....	416
5.3.3	Assonometria ortogonale trimetrica.....	417
5.3.4	Applicazioni.....	418
5.4	Assonometrie parallele oblique.....	420
5.4.1	Assonometria obliqua cavaliera.....	420
5.4.2	Assonometria cavaliera "generica"	421
5.4.3	Proiezione assonometrica obliqua cavaliera militare.....	421
5.4.4	Assonometria obliqua monometrica (o convenzionale)	422
5.5	Approfondimenti	423
5.5.1	Assonometria cavaliera di un cubo di lato a	423
5.5.2	Assonometria cavaliera di un prisma ottagonale con basi parallele al piano xz	423
5.5.3	Assonometria isometrica di un prisma a base triangolare.....	424
5.5.4	Assonometria dimetrica di un prisma a base triangolare.....	424
5.6	Teoria delle ombre in assonometria	424
5.6.1	Costruzione delle ombre da una sorgente luminosa posta a distanza infinita.....	424
5.6.2	Costruzione delle ombre da una sorgente luminosa posta a distanza finita	425

Capitolo 6 La prospettiva

6.1	Proiezioni prospettiche.....	426
6.2	Tipi di prospettiva	428
6.3	I metodi della prospettiva	429
6.4	Problemi fondamentali.....	429
6.4.1	Prospettiva di una retta.....	429
6.4.2	Prospettiva di un fascio di rette parallele	430
6.4.3	Prospettiva di rette perpendicolari al quadro	430
6.4.4	Prospettive di rette inclinate a 45°	430
6.4.5	Determinazione di un punto mediante due rette.....	431
6.5	Applicazioni.....	431
6.5.1	Prospettiva centrale del quadrato con il metodo dei punti di di- stanza	431
6.5.2	Prospettiva centrale di un quadrato con il metodo dei raggi visuali	432
6.5.3	Prospettiva di un prisma a base pentagonale	433
6.5.4	La prospettiva con il metodo dei punti misuratori.....	433
6.5.5	Prospettiva accidentale di un gruppo di solidi con il metodo dei punti di fuga	435
6.5.6	Prospettiva centrale di quadrati orizzontali ad altezze diverse.....	436
6.6	Rappresentazioni: Archi in prospettiva centrale, volta a crociera dall'alto, edificio in prospettiva accidentale	436



6.6.1	Prospettiva centrale di quadrati orizzontali posizionati ad altezze diverse	436
6.7	Teoria delle ombre in prospettiva	437

Capitolo 7 I mezzi e i supporti per il disegno

7.1	Il foglio.....	439
7.2	Le matite e le mine	440
7.3	Gomma per cancellare.....	441
7.4	Squadre	441
7.5	Compassi.....	441
7.6	Goniometro	442
7.7	Maschere, curvilinee, normografi	442
7.8	Quotatura e norme grafiche nel disegno tecnico	442
7.8.1	La quotatura	443
7.8.2	Linee: grossezza e tipi	444
7.8.3	Le scale di proporzione	445

Parte Settima

Scienze e tecnologie alimentari

Capitolo 1 Fabbisogno di energia e nutrienti

1.1	Principi generali.....	449
1.2	Fabbisogno di energia e nutrienti.....	449
1.2.1	Dispendio energetico.....	450
1.3	Alimentazione adeguata	452

Capitolo 2 Principi nutritivi

2.1	Nutrienti energetici.....	455
2.1.1	Principi generali.....	455
2.1.2	Glucidi	455
2.1.3	Lipidi.....	457
2.1.4	Proteine	458
2.2	Nutrienti inorganici (minerali).....	459
2.2.1	Principi generali.....	459
2.2.2	Sodio	460
2.2.3	Potassio	461
2.2.4	Calcio e fosforo	462
2.2.5	Magnesio.....	464
2.2.6	Ferro.....	465
2.2.7	Rame	466
2.2.8	Zinco	466
2.2.9	Selenio	467
2.2.10	Iodio.....	467
2.2.11	Fluoro.....	468

2.2.12	Manganese.....	468
2.2.13	Cromo.....	469
2.3	Vitamine.....	469
2.3.1	Principi generali.....	469
2.3.2	Vitamina A.....	470
2.3.3	Vitamina D.....	471
2.3.4	Vitamina E.....	472
2.3.5	Vitamina K.....	473
2.3.6	Acidi grassi essenziali (Vitamina F).....	473
2.3.7	Vitamina B1 o Tiamina.....	474
2.3.8	Vitamina B2 o Riboflavina.....	475
2.3.9	Vitamina B5 o acido pantotenico.....	475
2.3.10	Vitamina B6 o Piridossina.....	475
2.3.11	Vitamina PP o Nicotinamide o Vitamina B3 o Niacina.....	476
2.3.12	Vitamina H o Biotina.....	476
2.3.13	Acido folico.....	477
2.3.14	Vitamina B12 o Cobalamina.....	477
2.3.15	Vitamina C o Acido ascorbico.....	478

Capitolo 3 Alimenti

3.1	Cenni introduttivi.....	480
3.2	Alimenti di origine animale.....	480
3.2.1	Latte e derivati.....	480
3.2.2	Uova.....	483
3.2.3	Carni.....	484
3.2.4	Prodotti della pesca.....	485
3.3	Alimenti di origine vegetale.....	486
3.3.1	Legumi.....	486
3.3.2	Cereali.....	488
3.3.3	Ortaggi.....	492
3.3.4	Frutta.....	494
3.3.5	Funghi.....	497
3.4	Oli e grassi.....	497
3.4.1	Caratteristiche.....	497
3.4.2	Burro.....	498
3.4.3	Lardo, strutto e sugna.....	498
3.4.4	Gli oli di semi.....	499
3.4.5	Margarina.....	499
3.4.6	Olio di oliva.....	499
3.5	Bevande.....	499
3.5.1	Bevande alcoliche.....	499
3.5.2	Bevande analcoliche.....	500

Capitolo 4 Trasformazione degli alimenti

4.1	Cenni generali.....	502
4.2	Tipi di trasformazione.....	502
4.2.1	Trasformazioni a carico dei glucidi.....	502

4.2.2	Trasformazioni a carico delle proteine	503
4.2.3	Trasformazioni a carico dei lipidi.....	503
4.3	Metodi di trasformazione	504
4.3.1	Trattamenti meccanici	504
4.3.2	Trattamenti fisici	504
4.3.3	Trattamenti chimici.....	504
4.3.4	Trattamenti biotecnologici.....	505
 Capitolo 5 Conservazione degli alimenti		
5.1	Cenni generali.....	506
5.2	Parametri per la conservazione	506
5.3	Metodi di conservazione.....	507
5.3.1	Trattamento termico	507
5.3.2	Trattamento crioscopico	508
5.3.3	Metodi chimici	508
5.3.4	Metodi radioattivi.....	509
5.3.5	Metodi biologici	509
5.3.6	Conservazione sotto vuoto.....	509
5.4	Conservazione in ambito casalingo.....	509

Parte Ottava

Esempi di Unità di Apprendimento

Premessa	La consapevolezza progettuale del docente.....	515
Unità di Apprendimento 1	Il legno	523
Unità di Apprendimento 2	Il magnetismo	533
Unità di Apprendimento 3	Il recupero e riciclo dei materiali	
Unità di Apprendimento 4	Il vetro	
Unità di Apprendimento 5	L'alimentazione.....	

Capitolo 1

Classificazione e proprietà dei materiali

1.1 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*.

1.1.1 Classificazione in base all'origine

La classificazione in base all'origine prevede la divisione dei materiali in due grandi classi: i materiali di **origine naturale** e quelli di **origine artificiale**. I materiali di origine naturale sono tutti reperibili in natura e possono essere divisi in materiali di **origine minerale**, a loro volta divisi in **metalliferi** o **non metalliferi**, e materiali di origine **biologica**. Di seguito (Tab. 1.1) sono riportati alcuni esempi di materiali divisi secondo la classificazione in base all'origine.

TABELLA 1.1 – CLASSIFICAZIONE DEI MATERIALI IN BASE ALL'ORIGINE

Materiali di origine naturale			Materiali di origine artificiale
<i>Minerali</i>		<i>Biologici</i>	
<i>Metalliferi</i>	<i>Non metalliferi</i>		
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

1.1.2 Classificazione in base al legame chimico

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

- Il **legame ionico** è quello che si genera in seguito al trasferimento di un elettrone da un atomo a un altro con conseguente formazione di uno ione

positivo e 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 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 in seguito alla 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 legati tra loro da legami covalenti; è il caso, ad esempio, del carbonio elementare (sia in forma di grafite che di diamante) oppure del 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 secondo 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, che sono carichi positivamente e sono tenuti assieme 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 i solidi caratterizzati da diversi tipi di legame si manifestano particolarmente 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 ne garantiscono la coesione interna. Di seguito (Tab. 1.2) sono riportati alcuni esempi di temperature di fusione relative a differenti solidi. La tabella evidenzia come i solidi covalenti mostrino in genere temperature di fusione più elevate. Ciò è dovuto al fatto che la coesione interna di un solido covalente è garantita dal legame covalente stesso; di conseguenza, 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.

TABELLA 1.2 - CONFRONTO TRA LE TEMPERATURE DI FUSIONE DI MATERIALI CARATTERIZZATI DA TIPI DI LEGAME DIFFERENTE

Materiale	Tipo di materiale	Tipo di legame	Temperatura di fusione [°C]
Diamante (Carbonio, C)	Solido covalente	Covalente	~3550
Cloruro di Sodio (NaCl)	Solido ionico	Ionico	801
Stagno (Sn)	Solido metallico	Metallico	232
Polietilene	Solido molecolare	Secondario/Covalente	~120
Acqua (H ₂ O)	Solido molecolare	Secondario/Covalente	0

In questa sede i materiali verranno divisi in cinque grandi classi: i **materiali metallici**; il **legno** e i suoi derivati (in particolare la **carta**); i **polimeri** o **materie plastiche**; le **fibre tessili** e un'ultima grande classe che comprenderà il **vetro**, i **laterizi** e le **ceramiche**.

1.2 Proprietà dei materiali

La conoscenza delle proprietà dei materiali è alla base della possibilità di progettare correttamente un manufatto. È possibile raggruppare le proprietà dei materiali in tre categorie principali:

- proprietà chimico-fisiche;
- proprietà meccaniche;
- proprietà tecnologiche.

Di seguito (Tab. 1.3) sono riportati alcuni esempi di proprietà dei materiali.

TABELLA 1.3 - ALCUNI ESEMPI DI PROPRIETÀ DEI MATERIALI

Chimico-fisiche	Meccaniche	Tecnologiche
Temperatura di fusione	Resistenza alla trazione	Saldabilità
Densità (o massa volumica)	Resistenza alla torsione	Duttilità
Indice di rifrazione	Resistenza al taglio	Malleabilità
Calore specifico	Resistenza alla fatica	Estrudibilità
Grado di cristallinità	Durezza	Fusibilità
Conducibilità elettrica	Resilienza	Piegabilità

In generale è possibile dire che le proprietà chimico-fisiche sono relative alla natura stessa del materiale, quelle meccaniche alla capacità del materiale di resistere a determinate sollecitazioni, mentre quelle tecnologiche riguardano il comportamento dei materiali nelle varie fasi di lavorazione.

Tutte le proprietà dei materiali possono essere valutate e misurate tramite opportuni strumenti di analisi.

1.3 Proprietà chimico-fisiche

Le proprietà chimico-fisiche dei materiali sono determinate dalla natura chimica dei materiali stessi. In questa categoria è possibile classificare un elevatissimo numero di proprietà. Di seguito si vedranno le più importanti al fine dello studio delle tecnologie.

1.3.1 Massa

La massa è una grandezza fisica fondamentale. Si definisce come la misura dell'inerzia esercitata dai corpi al cambiamento del proprio stato di moto sotto l'influenza di forze esterne. Nel sistema internazionale di misura si quantifica in kg.

1.3.2 Densità o massa volumica

La densità, o massa volumica, è il rapporto ρ tra la massa di un corpo ed il suo volume.

$$\rho = \frac{M}{V}$$

Nel sistema internazionale si misura in kg/m^3 , ma nella pratica si preferisce utilizzare il kg/dm^3 . In fase di progettazione questa misura serve a fornire indicazioni sul peso che avrà l'oggetto a cui si sta lavorando. Mentre per i solidi la massa volumica non varia al variare della temperatura, per i fluidi essa è dipendente da tale variazione. A titolo di esempio, si riporta di seguito (Tab. 1.4) la variazione della densità dell'acqua al variare della temperatura.

**TABELLA 1.4 - VALORI DI DENSITÀ DELL'ACQUA DISTILLATA
AL VARIARE DELLA TEMPERATURA**

Temperatura [°C]	Massa volumica [kg/dm^3]
100	0,9584
80	0,9718
60	0,9832
40	0,9922
30	0,9956502
25	0,9970479
22	0,9977735
20	0,9982071
15	0,9991026
10	0,9997026
4	0,9999720
0	0,9998395
-10*	0,998117
-20	0,993547
-30	0,983854

* I valori inferiori a 0°C si riferiscono allo stato di acqua sottoraffreddata

Capitolo 4

Teoria delle ombre

4.1 Introduzione alla teoria delle ombre

Il contrasto tra luci ed ombre ha sempre avuto un peso significativo nelle arti figurative: infatti, sia che si tratti di opere pittoriche sia che si parli di opere di scultura o di architettura, luce ed ombra sono elementi essenziali per rappresentare graficamente dimensioni, forme, proporzioni e volumi degli oggetti raffigurati. Questa contrapposizione nei progetti e nella lettura dei manufatti architettonici, in particolare, consente una maggiore definizione delle relazioni che legano i diversi elementi compositivi. Aiutano, inoltre, a studiare meglio l'inserimento degli edifici nel contesto in cui risiedono o dovranno insediarsi. A tal proposito la rappresentazione delle ombre di un edificio è utile allo studio dell'orientamento (disposizione rispetto agli assi cardinali) e dunque del soleggiamento dei diversi ambienti che lo compongono.

4.1.1 Tipi di ombre

Osservando gli oggetti si nota facilmente che la luce genera zone illuminate (direttamente investite dai raggi luminosi) e zone in ombra: l'*ombra propria* è formata dalle parti dell'oggetto che non ricevono luce diretta. Al confine tra le zone illuminate e quelle in ombra si genera una linea continua di divisione chiamata *linea separatrice* (che sarà molto utilizzata nelle costruzioni geometriche). Gli oggetti, inoltre, producono sui piani e sugli altri oggetti che li circondano altre superfici in ombra, delimitate ancora da linee separatrici: queste sono denominate *ombre portate*. L'*ombra autoportata*, infine, è l'ombra che alcune parti dell'oggetto proiettano sull'oggetto stesso; questa non è sempre presente perché dipende dalla complessità della forma dell'oggetto.

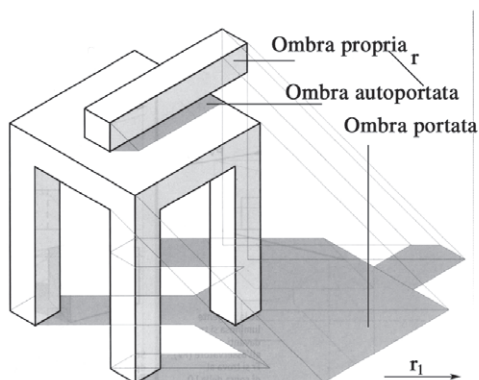


Figura 4.1 Tipi di ombre

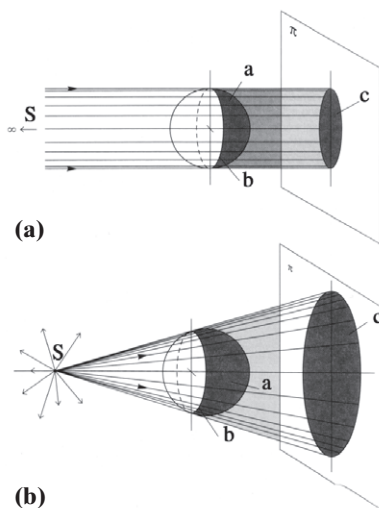


Figura 4.2 (a) Sorgente di luce infinitamente lontana; (b) sorgente di luce a distanza finita

Come gli altri metodi di rappresentazione geometrica anche la teoria delle ombre si avvale delle regole proiettive e, dunque, come tutte le proiezioni, utilizza un centro ed un quadro di proiezione. Il centro di proiezione può trovarsi ad una distanza infinita (come il sole): in questo caso si parla di sorgente luminosa naturale, rappresentata da un punto improprio o dal fascio di rette parallele generate (raggi luminosi provenienti da una fonte infinitamente lontana e quindi approssimabili a rette parallele). La rappresentazione delle ombre in questo caso è approssimabile ad una proiezione cilindrica (Fig. 4.2a) (proiezione ortogonale o assonometrica). Se invece si dispone di un centro di proiezione posto a distanza finita dall'oggetto (è il caso di una fonte luminosa artificiale, come una lampada) questo sarà rappresentato mediante un punto proprio nel quale convergono tutti i raggi luminosi che investono le superfici dell'oggetto rappresentato (Fig. 4.2b). In questa situazione si applicheranno le regole proprie delle proiezioni centrali (riconducibili alle proiezioni prospettiche).

4.2 Le ombre nelle proiezioni ortogonali

Considerata una sorgente luminosa infinitamente lontana, per convenzione, nelle proiezioni ortogonali, si assume che i raggi luminosi siano inclinati come le diagonali di un cubo e dunque a 45° rispetto ad entrambe le viste, piana e verticale (naturalmente qualora vi fossero esigenze di rappresentazione dif-

il **nuovo** concorso a cattedra

MANUALE

Manuali teorici per la preparazione alle prove scritte e orali del **concorso a cattedra**, con spunti operativi per l'ordinaria attività d'aula

Rivolto ai candidati del concorso a cattedra, valido per la classe di concorso **A60 Tecnologia nella scuola secondaria di I grado**, il volume è strutturato in più parti.

La **prima parte** analizza i diversi tipi di **materiali** che l'uomo ha a disposizione per la progettazione e la realizzazione di oggetti, esaminandone le caratteristiche, le proprietà chimico-fisiche e meccaniche e i processi di lavorazione e trasformazione cui vengono sottoposti. La **seconda parte** è dedicata alla trattazione delle fonti di **energia** e alle forme con cui si presentano in natura. La **terza parte** riguarda i **sistemi complessi** (macchine e sistemi meccanici, elettrici ed elettronici, motori elettrici e a combustione, elementi strutturali delle costruzioni edili, mezzi di trasporto) e i fenomeni ad essi collegati. La **quarta parte** è incentrata sul concetto di **sviluppo sostenibile**, sulla descrizione delle principali attività economiche svolte dall'uomo, nonché sulla normativa riguardante la **sicurezza dei lavoratori** e sui principi che regolano l'**educazione stradale**. La **quinta parte** prende in esame i concetti di base dell'informatica e i sistemi e i mezzi di **comunicazione**. La **sesta parte** illustra i più importanti sistemi di rappresentazione grafica degli oggetti nello spazio e costituisce un sintetico compendio di elementi di **disegno tecnico**. La **settima parte** tratta le **scienze e tecnologie alimentari** occupandosi, tra l'altro, della funzione svolta dai diversi alimenti e dei fabbisogni energetici individuali.

L'**ultima parte** del testo, infine, riguarda la **pratica dell'attività d'aula** 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 E/15 • **TEST COMMENTATI TECNOLOGIA**



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**



Edises
edizioni



blog.edises.it



Concorso a cattedra e
abilitazione all'insegnamento



infoconcorsi.edises.it



€ 36,00

ISBN 978-88-3622-483-8



9 788836 224838