

Concorso

# **1000** **MINISTERO** della **DIFESA**

**100** Assistenti ai **servizi**  
**di supporto** (cod. FT35)

**50** Assistenti ai **servizi**  
**di vigilanza** (cod. FT37)

## **MANUALE**

**NLD**  
CONCORSI

## PREMESSA

Il **Ministero della Difesa** ha bandito un concorso per l'assunzione a tempo indeterminato di **1000 Assistenti**, ripartiti in diversi profili.

La selezione è affidata ad una **prova selettiva scritta** consistente nella somministrazione di 60 domande a risposta multipla su **materie a carattere specialistico**, diverse per ciascun profilo concorsuale.

Il **Manuale Ministero della Difesa - 100 Assistenti ai servizi di supporto e 50 Assistenti ai servizi di vigilanza, NLD Concorsi 2024**, viene incontro alle specifiche esigenze di chi deve prepararsi ad affrontare la prova selettiva scritta per i profili FT35 e FT37.

Il Manuale, nella **versione cartacea**, contiene una trattazione schematica e fluida delle **materie comuni** ai due profili indicati:

- Scienze integrate (**Fisica e Chimica**);
- Tecnologia dell'**informazione** e della **comunicazione**;
- **Inglese**

Per il profilo concorsuale **FT35** (100 Assistenti ai servizi di supporto) sono *on line* le seguenti materie:

- **Biologia** applicata
- **Tecniche di allevamento vegetale e animale** (*quiz*)

Per il profilo concorsuale **FT37** (50 Assistenti ai servizi di vigilanza) sono *on line* le seguenti materie:

- Normativa in materia di **salute e sicurezza nei luoghi di lavoro**
- Tecnologie e tecniche di **rappresentazione grafica** (*quiz*)

Il Manuale permette l'accesso ad un'**estensione online**, consultabile con apposita *password*, per rimanere aggiornati sulle materie oggetto d'esame

## SOMMARIO

### Parte I Scienze integrate. Fisica e Chimica

#### Sezione I - Fisica

##### Capitolo 1

<b>Storia della fisica .....</b>	<b>3</b>
1. La Fisica .....	3
2. Sviluppo della ricerca scientifica in fisica .....	3
3. Il mondo antico.....	5
4. La Rivoluzione scientifica del XVI e XVII secolo .....	6
5. Le Rivoluzioni industriali.....	8
6. La fisica del 1900 .....	9
7. L'età contemporanea .....	10

##### Capitolo 2

<b>Misura e rappresentazione di grandezze fisiche.....</b>	<b>13</b>
1. Definizione operativa di grandezza.....	13
1.1. Grandezze fondamentali e grandezze derivate.....	13
1.2. Analisi dimensionale.....	14
2. Misure dirette e indirette.....	15
2.1. Notazione scientifica ed ordine di grandezza.....	15
3. Grandezze scalari e vettoriali .....	16
4. Algebra vettoriale.....	16
4.1. Somma tra due vettori.....	16
4.2. Differenza tra due vettori .....	17
4.3. Prodotto di un numero per un vettore.....	17
4.4. Prodotto scalare tra due vettori .....	18
4.5. Prodotto vettoriale tra due vettori .....	18
4.6. La Scomposizione di un vettore.....	19
4.6.1. Le Componenti cartesiane di un Vettore .....	19
5. Il metodo scientifico.....	21
6. Teoria della misura .....	22
6.1. Caratteristiche degli strumenti di misura .....	22
6.2. Cifre significative di una misura .....	23
6.3. La propagazione dell'errore .....	23
6.4. Teoria degli errori .....	24
6.5. Classificazione degli errori.....	25

##### Capitolo 3

<b>La cinematica .....</b>	<b>26</b>
1. La Cinematica di un punto materiale.....	26
1.1. Moto rettilineo uniforme .....	27
1.1.1. Legge del Moto Rettilineo Uniforme:.....	27
1.2. Moto vario .....	28
1.2.1. Velocità media.....	28
1.2.2. Velocità istantanea.....	28
1.2.3. Moto uniformemente accelerato.....	28

1.2.4.	Legge oraria della velocità del moto uniformemente accelerato .....	29
1.3.	Moto Circolare Uniforme.....	31
1.3.1.	Spostamento e spazio percorso .....	31
1.3.2.	Velocità media.....	32
1.3.3.	Accelerazione media .....	32
1.3.4.	Accelerazione centripeta .....	33
1.4.	Moto Circolare uniformemente accelerato .....	35
1.4.1.	Legge oraria del Moto Circolare uniformemente accelerato .....	36
2.	Moto di un grave in caduta libera .....	37
3.	Moto di un proiettile.....	38
4.	Moto armonico .....	41
4.1.	La Molla.....	41
4.2.	Il Pendolo Semplice.....	42

#### Capitolo 4

<b>La dinamica del punto materiale.....</b>	<b>44</b>	
1.	La Dinamica del punto materiale .....	44
1.1.	Definizione di una Forza.....	44
1.2.	La risultante di due forze .....	45
1.3.	Le Componenti cartesiane di una Forza.....	45
2.	I tre Principi della Dinamica.....	47
2.1.	Il primo principio della dinamica o principio d'inerzia.....	47
2.1.1.	Sistemi di riferimento inerziali .....	47
2.2.	Il Secondo principio della dinamica.....	48
2.3.	Il Terzo principio della dinamica o di azione e reazione .....	48
2.3.1.	Le interazioni fondamentali.....	49
2.4.	Diagramma delle forze applicate ad un corpo libero .....	49
2.5.	Forza di gravità.....	50
2.6.	Forza normale o Reazione vincolare .....	50
2.6.1.	Forza peso e reazione vincolare.....	52
2.7.	Forza di tensione.....	52
2.8.	Forza elastica .....	54
2.9.	Forze d'attrito .....	55
2.10.	La Spinta di Archimede.....	58
2.11.	Forze inerziali .....	58
2.12.	Forza elettrica o Forza di Coulomb .....	59
2.13.	Forza magnetica o Forza di Lorentz .....	59

#### Capitolo 5

<b>Lavoro ed energia.....</b>	<b>60</b>	
1.	Il Lavoro .....	60
1.1.	Lavoro della Forza Peso.....	60
1.2.	Lavoro della forza elastica .....	61
1.3.	Lavoro di una forza d'attrito.....	61
1.4.	La potenza .....	61
2.	L'energia .....	61
2.1.	Energia cinetica.....	61
2.1.1.	Teorema dell'energia cinetica.....	61
2.2.	Forze conservative ed energia potenziale.....	62
2.3.	Energia potenziale .....	62
2.3.1.	Energia potenziale della forza elastica .....	63
2.3.2.	Energia potenziale della forza peso.....	63

2.4.	Energia meccanica .....	64
2.4.1.	Principio di conservazione dell'energia meccanica .....	64
2.5.	Espressione analitica di una forza .....	66
2.6.	Estensione del principio di conservazione dell'energia .....	66

## Capitolo 6

<b>Dinamica del corpo rigido .....</b>	<b>67</b>	
1.	Dinamica dei sistemi di punti materiali.....	67
1.1.	Centro di massa .....	67
1.2.	Riferimento del centro di massa .....	68
1.3.	Proprietà del centro di massa .....	68
1.3.1.	Quantità di moto totale.....	68
1.3.2.	Teorema del moto del centro di massa .....	69
1.3.3.	La prima equazione cardinale .....	69
2.	Dinamica del Corpo Rigido.....	69
2.1.	Seconda Legge di Newton per un corpo rigido.....	70
2.2.	Centro di massa di un Corpo Rigido .....	70

## Capitolo 7

<b>La quantità di moto .....</b>	<b>72</b>	
1.	Quantità di moto.....	72
1.1.	Quantità di moto di un punto materiale.....	72
1.2.	Quantità di moto di un sistema di punti materiali.....	72
1.3.	Legge di conservazione della quantità di moto .....	73
1.4.	Proprietà del centro di massa .....	73
1.5.	Teoremi del Konig.....	73
1.6.	Lavoro ed Energia per un sistema di punti materiali .....	74
2.	Impulso di una forza .....	74
2.1.	Quantità di moto e Il legge della Dinamica.....	75
2.2.	Teorema dell'impulso .....	75
2.3.	I principi della Dinamica e la Conservazione della Quantità di Moto .....	75
2.4.	Dalle leggi della dinamica alla conservazione della quantità di moto .....	75
2.5.	Dalla conservazione della quantità di moto alle leggi della dinamica .....	76
3.	Gli urti .....	77
3.1.	Urti Elastici ed Anelastici.....	77
3.1.1.	Calcolo delle velocità negli urti elastici ed anelastici .....	77
3.2.	Gli urti obliqui .....	78

## Capitolo 8

<b>Moti relativi .....</b>	<b>79</b>	
1.	Il principio di relatività galileiana .....	79
1.1.	Approssimazione di sistema di riferimento inerziale .....	79
1.2.	Trasformazioni galileiane e invarianza delle leggi della meccanica .....	79
2.	Moti Relativi .....	80
2.1.	Composizione relativistica della velocità e dell'accelerazione.....	81
2.2.	Traslazione; rotazione e roto-traslazione .....	82
3.	Dinamica rotazionale di un corpo rigido .....	83
3.1.	Grandezze lineari ed angolari.....	83
3.2.	Carattere vettoriale della rotazione .....	84
3.3.	Energia cinetica rotazionale .....	84
3.4.	Calcolo del momento d'inerzia.....	84
3.5.	Teorema di Huygens-Steiner o degli assi paralleli .....	85

3.6.	Il Momento di una forza.....	85
3.7.	Lavoro ed Energia Cinetica Rotazionale.....	85
4.	La Teoria della Relatività.....	86
4.1.	Conseguenze .....	87
4.2.	Spazio-tempo di Minkowski.....	88
4.3.	Massa e quantità di moto relativistici .....	88
4.4.	Curvatura dello spazio-tempo .....	88
4.5.	La scoperta delle onde gravitazionali.....	89
4.6.	Relatività della simultaneità.....	90
4.7.	Relazione tra Massa ed Energia.....	90
4.8.	Le Trasformazioni di Lorentz.....	91

## Capitolo 9

### La statica ..... 92

1.	L'equilibrio di un punto materiale .....	92
1.1.	Condizione di equilibrio per un punto materiale libero .....	92
1.2.	Condizione di equilibrio per un punto materiale vincolato .....	92
2.	L'equilibrio del corpo rigido.....	92
2.1.	Forze con stessa retta d'azione .....	93
2.2.	Forze concorrenti.....	93
2.3.	Forze parallele e concordi .....	93
2.4.	Forze parallele e discordi.....	94
3.	Condizioni generali di equilibrio per un corpo rigido .....	94
3.1.	Tipi di equilibrio.....	95
3.2.	Interpretazione analitica dell'equilibrio.....	96
3.3.	Condizioni vettoriali di equilibrio.....	96

## Capitolo 10

### Il moto dei pianeti e la legge di gravitazione universale ..... 97

1.	Introduzione.....	97
1.1.	Teoria Tolemaica e Teoria Copernicana.....	97
2.	La legge di gravitazione universale .....	98
2.1.	Dimostrazione della legge di gravitazione universale .....	99
3.	Massa inerziale e massa gravitazionale .....	99
3.1.	Misura dell'accelerazione di gravità .....	100
4.	Moto di un Satellite e velocità di fuga .....	101

## Capitolo 11

### Leggi di conservazione ..... 103

1.	L'Energia e le sue fonti.....	103
2.	Leggi e principi di conservazione .....	103
2.1.	Legge di conservazione della massa .....	104
2.2.	Legge di conservazione della carica elettrica.....	104
2.3.	Legge di conservazione della quantità di moto .....	104
2.4.	Legge di conservazione del momento angolare.....	105
2.5.	Legge di conservazione dell'energia meccanica.....	105
2.6.	Principio di conservazione dell'energia totale.....	105
2.7.	Principio di conservazione della massa-energia.....	105

## Capitolo 12

### Fluidostatica..... 106

1.	Definizione di fluido ideale .....	106
----	------------------------------------	-----

1.1.	La Pressione.....	106
1.2.	Principio di Pascal.....	107
1.2.1.	Il Torchio Idraulico .....	107
1.3.	La Legge di Stevino.....	108
1.3.1	Paradosso Idrostatico.....	108
1.4.	Vasi comunicanti.....	109
1.4.1	Paradosso Idrostatico nei vasi comunicanti .....	110
2.	La pressione atmosferica.....	111
2.1.	Misura della Pressione Atmosferica .....	111
2.1.1.	Esperimento di Torricelli.....	111
3.	Il Principio di Archimede.....	112
3.1.	Il Principio di Archimede.....	112
3.2.	La spinta idrostatica.....	112

### Capitolo 13

<b>Fluidodinamica .....</b>	<b>114</b>	
1.	La Dinamica dei fluidi ideali .....	114
1.1.	Ipotesi di moto stazionario.....	114
1.2.	Tubo di corrente o tubo di flusso.....	114
1.3.	Ipotesi di moto irrotazionale .....	115
1.4.	Ipotesi di fluido incompressibile .....	115
1.5.	Ipotesi di fluido non viscoso .....	115
2.	Il Trinomio di Bernoulli .....	115
2.1.	La portata e l'equazione di continuità .....	115
2.2.	L'equazione di continuità.....	116
2.3.	Il teorema di Bernoulli .....	116
2.4.	I tre termini del trinomio di Bernoulli .....	117
2.5.	Casi particolari del teorema di Bernoulli.....	118
2.5.1.	Fluido immobile.....	118
2.5.2.	Conduttura orizzontale.....	118
2.6.	Paradosso Idrodinamico .....	118
2.7.	Legge di Torricelli .....	119
2.8.	Effetto Venturi.....	119
2.8.1.	Tubo di Venturi.....	120
2.8.2.	Il Venturimetro.....	120
2.9.	Spinta dinamica o Portanza.....	120
2.10.	Effetto Magnus .....	121
2.11.	Paradosso Idrodinamico .....	121
3.	La viscosità di un fluido.....	121
3.1.	Viscometro.....	121
3.2.	Il Fenomeno della Gressa .....	122
3.3.	Esperimento di Reinol .....	122

### Capitolo 14

<b>La termometria e dilatazione dei corpi.....</b>	<b>124</b>	
1.	La Temperatura.....	124
1.1.	Primi approcci con la Temperatura: le sensazioni.....	124
1.2.	Il funzionamento di un termometro.....	124
1.3.	Taratura di un Termometro .....	124
1.4.	Definizione di Termometro .....	124
1.5.	Scale Termometriche.....	125
1.6.	Scala Kelvin .....	125

1.7.	Passaggi di misura da una scala all'altra .....	125
2.	Tipi di termometro .....	127
2.1.	Termometro a gas perfetto.....	127
2.2.	Termometro a liquido.....	127
2.3.	Termometro a solido .....	127
2.4.	Termoresistenza .....	127
2.5.	Termocoppie .....	127
2.6.	Termistore.....	128
2.7.	Pirometro Ottico.....	128
3.	Dilatazione dei Corpi .....	128
3.1.	Dilatazione lineare.....	128
3.2.	Dilatazione superficiale .....	128
3.3.	Dilatazione volumica.....	129

**Capitolo 15**

<b>Il Calore dei corpi .....</b>	<b>131</b>	
1.	I Passaggi di stato ed il Calore .....	131
1.1.	Il Calore.....	131
1.2.	Calori specifici.....	131
1.3.	La misura del Calore .....	132
1.4.	Legge fondamentale della Termologia.....	132
1.5.	Equazione dell'Equilibrio Termico .....	132
2.	Il Calore latente .....	132
2.1.	Calore latente di fusione.....	133
2.2.	Sublimazione e Brinamento.....	133
2.3.	Calore latente di evaporazione .....	133
2.4.	Propagazione dell'energia termica o del calore .....	134

**Capitolo 16**

<b>Teoria cinetica dei gas ideali .....</b>	<b>135</b>	
1.	Teoria cinetica dei Gas ideali .....	135
1.1.	I gas ideali o perfetti .....	135
1.2.	Legge di Boyle (1662).....	135
1.3.	Prima Legge di Gay Lussac o di Volta-Gay-Lussac o di Charles (1802).....	136
1.4.	La seconda legge di Gay-Lussac o di Volta-Gay-Lussac o di Amontons (1802).....	137
1.5.	La Temperatura termodinamica assoluta .....	138
1.6.	Determinazione del numero di Avogadro .....	139
1.7.	Equazione di Stato dei Gas Perfetti o Legge dei Gas Perfetti (1834) .....	140
2.	Il modello dei Gas perfetti.....	140
2.1.	Energia Interna di un Gas Perfetto .....	141
2.2.	Distribuzione della velocità delle molecole in un gas.....	141
2.3.	Trasformazioni Adiabatiche .....	141
3.	Interpretazione microscopica dei gas perfetti.....	142
3.1.	Interpretazione microscopica del volume.....	142
3.2.	Interpretazione microscopica della pressione .....	142
3.3.	Interpretazione microscopica della temperatura .....	142
4.	I gas reali.....	143
4.1.	Introduzione di un termine correttivo per il volume .....	143
4.2.	Introduzione di un termine correttivo per la pressione .....	144
4.3.	L'equazione di van der Waals .....	144



## Capitolo 17

<b>La termodinamica</b> .....	<b>145</b>
1. La termodinamica .....	145
1.1. Sistema termodinamico .....	145
1.2. Principio zero della termodinamica .....	145
2. Primo Principio della termodinamica.....	146
2.1. Enunciato del Primo Principio della termodinamica.....	146
2.2. Calcolo del Lavoro nelle trasformazioni termodinamiche .....	146
3. Il Secondo principio della termodinamica .....	147
3.1. Storia del Secondo principio della termodinamica.....	147
3.2. Aspetto pratico del secondo principio .....	147
3.3. Il ciclo di Carnot .....	148
3.3.1. Il rendimento di una macchina di Carnot.....	148
3.4. Enunciato di Lord Kelvin .....	149
3.5. Enunciato di Clausius.....	149
3.6. Trasformazioni reversibili ed irreversibili .....	149
3.7. Principali macchine termiche.....	150
4. Terzo principio della termodinamica .....	150
4.1. Formulazioni del terzo principio della termodinamica .....	150
5. Entropia.....	150
5.1. Definizione di Entropia .....	150
5.1. Principio dell'aumento dell'Entropia.....	150
5.2. Aspetto probabilistico legato all'Entropia .....	151
5.3. La probabilità termodinamica.....	151
5.4. Il Principio dell'entropia dell'Universo .....	151
5.5. Teorema dell'aumento dell'entropia.....	152
6. Entalpia.....	152
6.1. Definizione formale di Entalpia.....	152

## Capitolo 18

<b>Le onde</b> .....	<b>154</b>
1. Classificazione delle onde .....	154
1.1. Onde meccaniche e non meccaniche .....	155
1.2. Onde unidimensionali, bidimensionali e tridimensionali .....	155
1.3. Onde longitudinali e trasversali.....	155
2. Descrizione di un'onda.....	156
2.1. Fronte d'onda.....	156
2.2. Equazione di un'onda.....	156
2.3. Parametri fotometrici di un'onda.....	157
2.3.1. Ampiezza.....	157
2.3.2. Lunghezza d'onda.....	157
2.3.3. Periodo.....	158
2.3.4. Frequenza .....	158
2.3.5. Pulsazione.....	158
2.3.6. Fase iniziale .....	158
2.3.7. Numero d'Onda .....	158
2.3.8. Velocità di propagazione .....	159
3. Energia trasportata da un'onda.....	160
3.1. Energia media di un'onda .....	161
3.2. Potenza media di un'onda unidimensionale.....	161
3.3. Potenza media di un'onda tridimensionale.....	161
3.4. Intensità dell'onda.....	161

4.	Fenomeni Caratteristici delle onde.....	161
4.1.	La Riflessione .....	161
4.2.	La Rifrazione.....	162
4.3.	La Dispersione .....	162
4.4.	Il principio di Huygens.....	162
4.5.	Il principio di sovrapposizione delle onde.....	163
4.6.	Interferenza.....	163
4.7.	Diffrazione.....	163
4.8.	Onde stazionarie .....	163
4.9.	Onde stazionaria con estremi fissati.....	164
5.	Moto armonico .....	165
5.1.	Oscillatore armonico semplice.....	165
5.2.	Moto armonico e Moto circolare uniforme .....	165
5.3.	Moto armonico di una molla .....	166
5.4.	Pendolo matematico o pendolo semplice .....	167
5.5.	Energia cinetica e potenziale in un moto armonico.....	168
5.6.	Oscillatore armonico smorzato .....	168
5.7.	L'oscillatore armonico forzato .....	169

## Capitolo 19

<b>I Colori della Luce .....</b>	<b>171</b>	
1.	La luce bianca .....	171
1.1.	Spettri di emissione e di assorbimento.....	171
1.2.	I Colori dell'Iride .....	171
1.3.	Il Disco di Newton .....	172
1.4.	La luce come Onda Elettromagnetica.....	172
2.	Sintesi dei Colori.....	173
2.1.	I Colori .....	173
2.2.	Lo spettro del visibile.....	173
2.3.	Classificazione dei Colori.....	173
2.4.	Parametri cromatici: tonalità, luminosità e saturazione.....	173
2.5.	Sintesi del colore .....	174
2.6.	Sintesi additiva .....	174
2.7.	Sintesi sottrattiva.....	174
3.	Fenomeni luminosi.....	174
3.1.	La Diffusione.....	174
3.2.	La Riflessione totale.....	175
3.3.	La Dispersione .....	175

## Capitolo 20

<b>Ottica Geometrica e gli Specchi .....</b>	<b>177</b>	
1.	L'Ottica.....	177
1.1.	Ottica geometrica .....	177
1.2.	Ottica fisica o ondulatoria .....	177
1.3.	Ottica elettromagnetica.....	177
2.	La Riflessione della Luce .....	177
2.1.	Angolo limite.....	178
2.2.	Le leggi della riflessione.....	178
2.3.	Gli specchi .....	178
2.4.	Specchi piani.....	178
2.4.1.	Immagine reale e virtuale in uno specchio piano .....	179
2.5.	Specchi sferici.....	179

2.5.1.	Caratteristiche degli specchi sferici .....	179
2.5.2.	Immagine reale e virtuale in uno specchio sferico .....	179
2.6.	Specchi sferici concavi .....	179
2.6.1.	Costruzione delle immagini .....	180
2.6.2.	Caratteristiche dell'immagine di uno specchio concavo .....	181
2.7.	Specchi sferici convessi .....	181
2.7.1.	Caratteristiche dell'immagine di uno specchio convesso .....	181
2.8.	Equazione dei punti coniugati per specchi concavi e convessi.....	182
2.8.1.	Valore di Ingrandimento e Riduzione per gli specchi sferici .....	182
2.9.	Specchi parabolici .....	182

## Capitolo 21

<b>Ottica Geometrica e le Lenti sottili .....</b>	<b>183</b>	
1.	La Rifrazione della Luce .....	183
1.1.	Indice di Rifrazione .....	183
1.2.	Le leggi della Rifrazione .....	183
1.3.	Indice di rifrazione relativo ed assoluto.....	184
1.4.	La legge di Snell .....	185
1.4.1.	La riflessione totale e la Legge di Snell .....	185
2.	Le Lenti sottili .....	186
2.1.	Caratteristiche delle Lenti sottili .....	186
2.2.	Classificazione delle Lenti sottili .....	186
2.3.	Lenti convergenti .....	187
2.4.	Equazione delle Lenti sottili .....	187
2.4.1.	Determinazione dell'immagine di un'oggetto in aria .....	188
2.4.2.	Valore di Ingrandimento e Riduzione per le lenti sottili.....	188
2.4.3.	Il fuoco e la distanza focale.....	188
2.5.	Potere convergente di una lente.....	188
2.6.	Lenti divergenti.....	189
3.	Diottri sferici.....	190
3.1.	Diottro sferico.....	190
3.2.	L'occhio umano come sistema ottico.....	190

## Capitolo 22

<b>L'ottica fisica e la luce .....</b>	<b>191</b>	
1.	Dualismo onda-corpuscolo della luce .....	191
1.1.	Il modello ondulatorio della luce .....	191
1.2.	Breve storia sulla scoperta della natura della luce .....	192
1.3.	La velocità della luce .....	192
1.4.	La scoperta della natura della luce.....	192
1.5.	Interpretazione ondulatoria di Huygens .....	193
1.5.1.	L'interpretazione della legge di Snell secondo Huygens.....	195
1.6.	La misura della velocità della luce .....	196
2.	Fenomeni ondulatori legati alla Luce .....	197
2.1.	Interferenza.....	197
2.2.	L'esperimento di Young .....	197
2.3.	Diffrazione di Fraunhofer. ....	199
2.4.	Reticoli di diffrazione .....	200
3.	Lo spettro elettromagnetico .....	200

## Capitolo 23

<b>Il suono</b> .....	<b>202</b>
1. Dualismo onda-corpuscolo della luce .....	202
1.1. Il modello ondulatorio della luce .....	202
1.2. Breve storia sulla scoperta della natura della luce .....	203
1.3. La velocità della luce .....	203
1.4. La scoperta della natura della luce .....	203
1.5. Interpretazione ondulatoria di Huygens .....	204
1.5.1. L'interpretazione della legge di Snell secondo Huygens .....	206
1.6. La misura della velocità della luce .....	207
2. Fenomeni ondulatori legati alla Luce .....	208
2.1. Interferenza .....	208
2.2. L'esperienza di Young .....	208
2.3. Diffrazione di Fraunhofer. ....	210
2.4. Reticoli di diffrazione .....	211
3. Lo spettro elettromagnetico .....	211

## Capitolo 24

<b>Il campo elettrico</b> .....	<b>213</b>
1. Elettrostatica .....	213
1.1. La carica elettrica .....	213
1.2. Fenomeni di elettrizzazione .....	213
1.3. Conduttori e isolanti .....	214
1.4. Cariche elettriche e legge di Coulomb .....	214
1.5. Principio di sovrapposizione .....	216
1.6. Concetto di campo come superamento dell'azione a distanza .....	217
1.7. Campi scalari e vettoriali .....	218
2. Campo elettrico .....	218
2.1. Linee di forza e flusso del campo elettrico .....	218
2.1.1. Regole di rappresentazione con le linee di forza .....	219
2.1.2. Flusso di un campo elettrico .....	219
2.2. Teorema di Gauss .....	219
2.2.1. Teorema di Gauss e Legge di Coulomb .....	220
2.2.2. Moto di cariche nel campo elettrico .....	221
2.3. Campo di distribuzioni continue .....	222
2.3.1. Densità lineare, superficiale o volumetrica .....	222
2.3.2. Campo elettrico di una distribuzione lineare di carica .....	222
2.3.3. Campo elettrico di un piano carico ed infinitamente esteso .....	223
2.3.4. Campo elettrico di una sfera cava carica .....	223
2.3.5. Campo elettrico di una sfera piena carica .....	226
2.3.6. Campo elettrico di un Dipolo elettrico .....	227

## Capitolo 25

<b>Energia potenziale elettrica</b> .....	<b>228</b>
1. Potenziale elettrico .....	228
1.1. L'elettronvolt (eV) .....	229
1.2. Superfici equipotenziali .....	229
1.3. Energia Potenziale e Potenziale elettrico di N di cariche puntiformi .....	230
1.4. Potenziale elettrico di un dipolo .....	230
2. Capacità elettrica .....	230
2.1. Condensatore piano .....	230
2.2. Condensatore cilindrico .....	231

2.3.	Condensatore sferico.....	232
2.4.	Sfera isolata.....	232
2.5.	Condensatori in serie ed in parallelo.....	233
2.6.	Condensatori in parallelo.....	233
2.7.	Condensatori in serie.....	234
2.8.	Energia immagazzinata in un condensatore.....	234
2.9.	Densità di energia.....	234
2.10.	Condensatore con dielettrici.....	234

## Capitolo 26

<b>La corrente elettrica ed i circuiti .....</b>	<b>236</b>	
1.	La Corrente elettrica.....	236
1.1.	Densità di corrente.....	236
1.2.	Interpretazione microscopica della corrente elettrica nei solidi conduttori.....	236
1.3.	Resistenza e Resistività.....	237
1.4.	Generatore ideale di tensione e di corrente.....	237
2.	Le leggi di Ohm.....	237
2.1.	La prima Legge di Ohm.....	237
2.1.	La seconda Legge di Ohm.....	237
2.2.	La Potenza nei circuiti ed Effetto Joule.....	237
2.3.	Circuiti elettrici.....	238
2.3.1.	Calcolo della corrente nei circuiti elementari.....	238
2.3.2.	Regole pratiche per la risoluzione di circuiti elettrici.....	238
2.4.	Resistenze in serie.....	238
2.5.	Resistenze in parallelo.....	238
2.6.	I e II Legge di Kirchhoff.....	239
2.7.	Amperometro e Voltmetro.....	240
3.	Condensatori.....	240
3.1.	Condensatori in parallelo.....	240
3.2.	Condensatori in serie.....	240
3.3.	Carica di un condensatore.....	241
3.4.	Scarica di un Condensatore.....	243
4.	Il passaggio dell'elettricità nei liquidi.....	246
4.1.	L'elettrolisi.....	247
4.2.	Le leggi di Faraday sull'elettrolisi.....	247
5.	Il passaggio dell'elettricità nei gas.....	247
5.1.	Emissione dei raggi catodici.....	248
6.	Produzione, la trasformazione e il trasporto dell'energia elettrica.....	248
7.	Impianti termici convenzionali e Impianti idroelettrici.....	248

## Capitolo 27

<b>Magnetismo.....</b>	<b>250</b>	
1.	Magnetismo.....	250
1.1.	Il campo magnetico.....	250
1.2.	Il Campo magnetico terrestre.....	250
1.3.	Linee di Campo Magnetico.....	250
1.4.	Moto di una carica elettrica in un campo magnetico uniforme.....	251
1.5.	Forza magnetica su un filo percorso da corrente.....	252
2.	Interazioni elettriche e magnetiche.....	252
2.1.	Esperienza di Oersted.....	252
2.2.	L'esperienza di Faraday.....	253
2.3.	L'esperienza ed il Teorema di Ampère.....	253

2.4.	Effetto Hall.....	254
3.	Comportamento di conduttori percorsi da corrente in un campo magnetico .....	256
3.1.	Filo percorso da corrente elettrica .....	256
3.2.	Spira percorsa da corrente elettrica .....	257
3.3.	Solenoido percorso da corrente elettrica .....	258
3.4.	Seconda equazione di Laplace .....	258
3.4.1.	Il Motore Elettrico.....	258

## Capitolo 28

<b>Induzione elettromagnetica .....</b>	<b>260</b>	
1.	Induzione Elettromagnetica .....	260
1.1.	Prima esperienza di Faraday: conduttore fermo - campo magnetico variabile .....	260
1.2.	Seconda esperienza di Faraday: conduttore fermo- magnete in moto .....	261
1.3.	Interpretazione delle esperienze di Faraday .....	261
2.	Flusso e circuitazione di campo magnetico .....	261
2.1.	La legge di Faraday-Neumann.....	262
2.2.	La Legge di Lenz .....	262
2.3.	Campo conservativo e non conservativo.....	263
2.4.	Circuitazione del campo magnetico .....	263

## Capitolo 29

<b>Le equazioni di Maxwell .....</b>	<b>264</b>	
1.	Autoinduzione e mutua induzione .....	264
1.1.	L'induttanza di un Solenoide.....	264
1.2.	Energia accumulata in un Solenoide.....	265
1.3.	Il flusso di energia elettromagnetica e la propagazione del campo elettromagnetico .....	267
2.	Correnti di Foucault.....	268
3.	Il campo elettrico indotto .....	268
4.	Alternatore .....	268
4.1.	La corrente alternata .....	269
5.	Il campo elettromagnetico e le Equazioni di Maxwell .....	269
6.	Elettrolisi e pila di Volta .....	270
6.1.	Le tre leggi di Volta.....	271
6.2.	Conduttori di prima e seconda classe.....	271
6.3.	La pila (cella galvanica).....	271
6.4.	La pila di Volta .....	271
7.	Conduttori, semiconduttori ed isolanti .....	272
7.1.	Semiconduttori.....	272
7.2.	Caratteristiche dei semiconduttori.....	272
7.3.	Semiconduttori intrinseci ed estrinseci.....	273

## Capitolo 30

<b>Fisica quantistica .....</b>	<b>274</b>	
1.	Crisi della Meccanica classica .....	274
2.	Origini della Meccanica Quantistica .....	274
3.	La radiazione di un corpo nero .....	275
3.1.	Il lavoro di estrazione $W_e$ .....	276
4.	Effetto termoionico.....	277
5.	Effetto fotoelettrico ed ipotesi di Planck.....	277
6.	Effetto Compton .....	278
7.	Ipotesi di de Broglie.....	278

7.1.	Esperimento di Davisson e Germer.....	279
8.	L'Equazione di Schrödinger .....	280
9.	Principio di Indeterminazione di Heisenberg .....	280

## Capitolo 31

<b>Fisica nucleare.....</b>	<b>282</b>	
1.	Introduzione.....	282
1.1.	Scoperta dell'elettrone e determinazione del rapporto e/m. ....	283
1.2.	Esperimento di Millikan .....	283
2.	Modelli atomici .....	284
2.1.	Teoria atomica di Dalton .....	284
2.2.	Il modello atomico "a panettone" di Thomson.....	284
2.3.	Il modello planetario di Rutherford (1911).....	285
2.4.	Il modello atomico di Bohr-Sommerfeld (1915).....	286
2.4.1.	L'ipotesi di De Broglie .....	287
2.5.	Modelli nucleari .....	287
3.	Il principio d'indeterminazione di Heisenberg (1927) .....	288
3.1.	L'equazione probabilistica di Schrödinger .....	288
4.	Max Born.....	288
5.	I numeri quantici .....	288
5.1.	Principio di esclusione di Pauli.....	291
5.2.	Esperienza di Stern e Gerlach .....	291
5.3.	Effetto Zeeman.....	292
6.	Le radiazioni .....	292
7.	La materia .....	292
7.1.	L'atomo .....	292
7.2.	Il Nucleo .....	293
7.3.	Gli Elettroni .....	293
7.3.1.	Legame elettronico.....	294
7.4.	Isotopi .....	294
7.5.	Isobari, Isotoni ed Isomeri.....	294
7.6.	Radioattività naturale e famiglie radioattive.....	295
7.6.1.	Formula di decadimento .....	295
7.6.2.	Tipi di radioattività e spettri delle radiazioni .....	296
7.6.3.	Produzione di coppie e annichilazione.....	297
7.6.4.	Effetto tunnel .....	297
7.6.5.	Riodatazione.....	297
7.6.6.	Radioattività artificiale.....	298
7.6.7.	Acceleratori di particelle.....	298
7.6.8.	Effetti biologici delle radiazioni.....	298
7.6.9.	Grandezze radiometriche e dosimetriche .....	299
8.	Fusione e Fissione nucleare.....	300
8.1.	La fissione nucleare.....	300
8.1.1.	Principio di funzionamento dei reattori nucleari .....	300
8.2.	La fusione nucleare .....	301
8.3.	La catena protone-protone .....	301
8.4.	Il ciclo carbonio-azoto-ossigeno .....	302
8.5.	La bomba all'idrogeno.....	302
8.6.	Sicurezza nucleare e protezione sanitaria.....	302
8.7.	Stoccaggio dei rifiuti radioattivi.....	303

## Capitolo 32

<b>Elementi di astronomia.....</b>	<b>305</b>
1. Le origini dell'Universo.....	305
1.1 La teoria del Big Bang.....	305
1.2. La nascita del Sistema solare.....	306
1.3. La nascita della Terra.....	306
1.4. L'origine della vita.....	307
1.5. Ipotesi principali sul destino ultimo dell'Universo.....	307
1.5.1. Teorie dell'Universo aperto.....	307
1.5.2. Teorie dell'Universo chiuso.....	308
1.5.3. La radiazione cosmica di fondo.....	308
2. Le Galassie.....	308
2.1. Classificazione delle galassie (secondo Hubble).....	308
2.2. La struttura della Galassia.....	309
2.3. Origine ed evoluzione delle galassie.....	309
3. Le Stelle.....	310
3.1. Tipi di stelle.....	310
3.2. I Telescopi.....	311
3.3. Le comete.....	311
3.4. Red-shift cosmologico.....	312
4. Il Sole.....	312
5. Il Sistema Solare.....	313
6. La Terra.....	313
6.1. La Struttura della Terra.....	313
6.2. I moti della Terra.....	314
6.3. Rotazione terrestre: Esperimenti di Guglielmini e di Foucault.....	314
6.4. Il fenomeno delle maree.....	314
6.5. L'atmosfera della Terra.....	315
6.5.1. Composizione.....	315
6.5.3. Struttura dell'Atmosfera.....	315
6.5.4. La troposfera.....	316
6.5.5. La stratosfera.....	316
6.5.6. La mesosfera.....	316
6.5.7. La termosfera.....	317
6.5.8. L'esosfera.....	317
6.5.9. La temperatura dell'aria.....	317
6.5.10. La pressione atmosferica.....	318
6.5.11. Il movimento delle masse d'aria.....	318
6.5.12. La circolazione atmosferica generale.....	318
6.5.13. I fenomeni atmosferici.....	319
6.6. I sistemi di riferimento sulla Terra.....	320
6.6.1. Orientarsi.....	320
6.6.2. Il reticolato geografico.....	320
6.6.3. Le coordinate geografiche.....	321
6.6.4. I fusi orari e la misura del tempo.....	322
6.6.5. Le carte geografiche.....	323
6.7. Rocce e minerali.....	325
6.7.1. Minerali.....	326
6.7.2. Proprietà dei minerali.....	326
6.7.3. Classificazione dei minerali.....	327
6.7.4. Rocce.....	327
6.7.5. La formazione delle rocce.....	327



6.7.6.	Il processo magmatico .....	327
6.7.7.	Il processo di sedimentazione.....	328
6.7.8.	Il processo metamorfico.....	328
6.7.9.	Il ciclo litogenetico .....	328
7.	L'Astrofisica .....	329
8.	Astronautica.....	330

## Sezione II - Chimica

### Capitolo 1

<b>L'oggetto della chimica .....</b>	<b>335</b>
1. La materia .....	335
1.1. Le sostanze pure.....	335
1.2. Miscugli omogenei ed eterogenei .....	336
1.3. I colloidali o dispersioni colloidali.....	336
1.4. I metodi di separazione dei componenti di un miscuglio.....	337
2. Atomi e molecole: la struttura microscopica della materia.....	337
3. Atomi e molecole: simboli e formule chimiche .....	339
4. Definizioni di reazioni chimiche.....	341
5. Costituzione dell'atomo.....	342
5.1. Ioni .....	342
5.2. Isotopi.....	343
6. Massa atomica e Massa Molecolare.....	343
7. Il concetto di mole .....	344
7.1. Calcolo del numero delle moli.....	344
8. Legge di Avogadro .....	345
9. Le reazioni nucleari .....	345

### Capitolo 2

<b>I modelli atomici.....</b>	<b>346</b>
1. Il modello atomico di Thomson .....	346
2. Il modello atomico di Rutherford.....	346
3. Il modello atomico di Bohr .....	347
4. La meccanica quantistica .....	349
5. Gli orbitali .....	350
6. La configurazione elettronica.....	352

### Capitolo 3

<b>La tavola periodica degli elementi.....</b>	<b>356</b>
1. La tavola periodica.....	356
2. Le proprietà periodiche.....	359
3. La classificazione degli elementi.....	360

### Capitolo 4

<b>I Legami Chimici .....</b>	<b>364</b>
1. La teoria e le strutture di Lewis.....	364
2. L'energia di legame ed i legami chimici.....	366
3. Il legame metallico .....	368
4. La teoria dell'orbitale molecolare.....	369
5. La geometria molecolare e la Teoria VSEPR (Valence Shell Electron Pair Repulsion) .....	372
6. La teoria del legame di valenza (VB).....	375

7.	Ibridazione .....	376
8.	I legami secondari o intermolecolari .....	378

### Capitolo 5

#### Gli stati di aggregazione della materia e i passaggi di stato..... 381

1.	I passaggi di stato .....	382
2.	Lo stato gassoso o aeriforme .....	385
3.	Miscele di gas.....	387
4.	Teoria cinetica dei gas .....	388
5.	I gas reali.....	388
6.	Lo stato liquido.....	389
7.	La viscosità .....	389
8.	La tensione superficiale e i fenomeni di capillarità.....	390
9.	La tensione di vapore.....	391
10.	Lo stato solido .....	391

### Capitolo 6

#### Nomenclatura dei composti inorganici ..... 393

1.	La valenza e Il numero di ossidazione (n.o.) .....	393
2.	Nomenclatura dei composti binari.....	394
3.	Nomenclatura dei composti ternari .....	397

### Capitolo 7

#### Le reazioni chimiche..... 399

1.	Tipi di reazioni chimiche .....	400
2.	Equazioni in forma ionica e bilanciamento .....	400
3.	Reazioni di ossido riduzione o redox e bilanciamento .....	401
3.1.	Reazioni di disproporzione o Dismutazione (ossido riduzione interna) .....	402
3.2.	Pile e Celle elettrolitiche .....	402
4.	Calcoli stechiometrici .....	403

### Capitolo 8

#### Solubilità ..... 405

1.	I fattori che influenzano la solubilità.....	405
1.1.	La polarità .....	405
1.2.	La temperatura.....	406
1.3.	La pressione .....	406
2.	Interventi per migliorare la solubilità. ....	406
3.	Solubilità in Acqua .....	406
4.	La concentrazione .....	407
5.	Differenze tra Ionizzazione e Dissociazione Chimica. ....	408
6.	Proprietà colligative.....	409
6.1.	Abbassamento della tensione di vapore secondo la legge di Raoult.....	409
6.2.	Innalzamento Ebullioscopico .....	409
6.3.	Abbassamento Crioscopico .....	409
6.4.	Osmosi e pressione osmotica. ....	409
7.	Le dispersioni colloidali.....	410

### Capitolo 9

#### L'equilibrio chimico: Termodinamica e cinetica..... 411

1.	Termodinamica .....	411
2.	Cinetica chimica.....	412

2.1.	Ordini di reazione.....	413
3.	Fattori che influenzano la velocità di reazione .....	414
4.	Equilibrio chimico.....	415
5.	Solubilità dei sali e prodotto di solubilità.....	416
5.1.	Ione a comune.....	417

## Capitolo 10

<b>Acidi e Basi.....</b>	<b>418</b>	
1.	Classificazione degli Acidi e delle Basi .....	419
2.	K <sub>w</sub> dell'acqua .....	420
3.	Il pH di una soluzione acquosa .....	420
4.	Calcolo del pH di una soluzione acquosa.....	421
5.	Reazioni tra acidi e basi .....	422
6.	Titolazioni Acido Base .....	423
7.	Soluzioni Tampone .....	423
7.1.	Sistemi tampone nel sangue dell'uomo.....	423

## Capitolo 11

<b>Chimica organica.....</b>	<b>425</b>	
1.	Gruppi funzionali.....	425
2.	La Nomenclatura.....	426
3.	La Reattività dei composti organici.....	427
4.	Isomeria.....	427

## Capitolo 12

<b>Gli idrocarburi.....</b>	<b>431</b>	
1.	Alcane.....	432
1.1.	Reattività degli alcani.....	433
2.	Gli alcheni .....	434
2.1.	La reattività degli Alcheni.....	434
3.	Gli alchini.....	435
3.1.	Reattività degli alchini.....	435
4.	Idrocarburi Aromatici.....	436
4.1.	Proprietà fisico chimiche e Reattività degli alcani .....	437
5.	Il petrolio .....	437

## Capitolo 13

<b>I derivati degli idrocarburi .....</b>	<b>438</b>	
1.	Alogenuri alchilici.....	438
2.	Gli alcoli.....	438
3.	I Fenoli.....	440
4.	I tioli .....	441
5.	Gli eteri.....	441
6.	I derivati carbonilici.....	441
7.	Gli Acidi Carbossilici.....	442
8.	Esteri.....	444
9.	Anidridi .....	445
10.	Ammidi .....	445
11.	Ammine.....	445
12.	I nitrili .....	446
13.	Gli Eterocicli.....	447

## Capitolo 14

<b>Composti organici di interesse biologico .....</b>	<b>448</b>
1. I carboidrati.....	448
1.1. I Polisaccaridi .....	450
1.2. Metabolismo del glucosio .....	450
2. Aminoacidi Peptidi e Proteine.....	450
2.1. Aminoacidi .....	450
2.2. Le Proteine .....	451
3. I Lipidi.....	452
3.1. I trigliceridi .....	452
3.2. I fosfolipidi.....	453
3.3. Gli steroidi.....	453
4. Acidi nucleici .....	453

## Capitolo 15

<b>Scienza e tecnologia dei materiali.....</b>	<b>455</b>
1. I materiali.....	455
1.1. Le proprietà e le caratteristiche dei materiali.....	456
1.2. Il processo produttivo.....	457
1.3. I materiali di scarto da rifiuto a materia seconda.....	457
1.4. I metalli.....	458
1.4.1 Le proprietà principali .....	458
1.4.2 Il processo produttivo.....	458
1.4.3 Le leghe .....	460
1.4.4 La ghisa e l'acciaio .....	460
1.4.5 L'alluminio.....	462
1.4.6 Il rame.....	462
1.4.7 Il titanio .....	463
1.5. Il legno.....	463
1.5.1 Le proprietà del legno .....	463
1.5.2 Il legname da costruzione.....	463
1.6. I tessuti.....	465
1.6.1 Le fibre naturali: il cotone, la lana, la seta ed il lino .....	465
1.6.2 Le fibre sintetiche .....	466
1.7. Il vetro.....	466
1.7.1 Le proprietà del vetro.....	466
1.7.2 La produzione del vetro .....	467
1.7.3 Le tipologie di vetro .....	468
1.8. La carta .....	468
1.8.1 La produzione della carta: il sistema artigianale ed il sistema industriale .....	469
1.8.2 La standardizzazione nella produzione industriale .....	469
1.9. I materiali polimerici.....	470
1.9.1 Il processo di polimerizzazione .....	470
1.9.2 Le proprietà dei materiali polimerici.....	471
1.9.3 La classificazione dei materiali polimerici.....	471
1.10. I materiali ceramici.....	472
1.10.1 Il processo produttivo dei materiali ceramici .....	472
1.10.2 Le caratteristiche dei materiali ceramici .....	472

## Parte II

### Biologia integrata .....



## Parte III

### Quiz di tecniche di allevamento vegetale e animale .....



## Parte IV

### Tecnologie dell'informazione e della comunicazione

#### Capitolo 1

<b>Nozioni generali d'informatica.....</b>	<b>479</b>
1. Il sistema binario .....	479
1.1. Codifica: la trasformazione in linguaggio binario .....	479
1.2. Decodifica: dal formato machine-readable al linguaggio human-readable .....	481
2. Le unità di misura in informatica .....	481
2.1. Sistema Internazionale .....	481
2.2. Prefissi binari .....	481
2.3. Confronto tra prefissi binari e prefissi del Sistema Internazionale .....	482
3. Come funziona un computer .....	482
3.1. Esempi di applicazioni del computer .....	483
3.2. Tipi di computer .....	483
3.2.1. Classificazione in base all'uso .....	483
3.2.2. Classificazione in base a dimensioni e evoluzione storica .....	483

#### Capitolo 2

<b>L'hardware .....</b>	<b>485</b>
1. Cosa è l'hardware .....	485
2. La scheda madre .....	485
3. La Central Processing Unit (CPU) .....	486
4. Le memorie nei sistemi di elaborazione .....	486
4.1. La memoria centrale .....	487
4.1.1. La memoria ROM (Read-Only Memory) .....	487
4.1.2. La memoria RAM (Random Access Memory) .....	487
4.1.3. La memoria Cache .....	488
4.1.4. I registri .....	488
4.2. La memoria di massa .....	489
4.2.1. I dischi rigidi (HDD) e le unità a stato solido (SSD) .....	489
4.2.2. Le memorie rimovibili .....	489
4.2.3. Le unità ottiche .....	489
4.2.4. I nastri magnetici .....	489
4.3. La gerarchia di memorie nei sistemi di elaborazione .....	489
4.3.1. Il principio di località .....	489
5. Espandere le funzionalità hardware nei sistemi di elaborazione .....	490
5.1. Metodi di espansione hardware .....	490
5.2. Interfacce, slot, porte e connettori .....	491
5.3. Esempi di espansione: schede video, audio e di rete .....	492
5.3.1. Le schede video .....	492
5.3.2. Le schede audio .....	492
5.3.3. Le schede di rete .....	493

6.	Le periferiche di I/O (Input/Output) .....	493
6.1.	Le periferiche di input .....	494
6.1.1.	La tastiera .....	494
6.1.2.	Il mouse.....	495
6.2.	Le periferiche di output.....	495

### Capitolo 3

<b>Il software.....</b>	<b>497</b>	
1.	Definizione di software .....	497
2.	Importanza del software nella società moderna .....	497
3.	Tipologie di software .....	498
3.1.	Software di sistema .....	498
3.1.1.	Sistemi operativi.....	498
3.1.2.	Driver di dispositivo .....	498
3.2.	Software applicativo .....	499
3.2.1.	Applicazioni per la produttività (es. suite per ufficio) .....	499
3.2.2.	Software di comunicazione e collaborazione.....	499
3.2.3.	Software multimediale e di intrattenimento.....	499
3.2.4.	Software specializzato per settori specifici.....	499
4.	Licenze e distribuzione del software .....	500
4.1.	Software proprietario.....	500
4.2.	Software open source.....	500
4.3.	Licenze software comuni (es. GNU GPL, MIT, Apache e BSD).....	500
5.	Tendenze e sviluppi futuri.....	500
5.1.	Intelligenza artificiale e apprendimento automatico .....	501
5.2.	Cloud computing e software as a service (SaaS).....	501
5.3.	Sviluppo di applicazioni mobili .....	502
5.4.	Realtà virtuale e realtà aumentata .....	502
6.	Prospettive future del settore software .....	502

### Capitolo 4

<b>Microsoft Windows e applicazioni di office automation.....</b>	<b>503</b>	
1.	Primi passi con Windows.....	503
1.1.	Il Desktop .....	503
1.2.	Le icone.....	504
1.3.	Lavorare con le icone.....	505
2.	File .....	506
3.	Il File System: L'organizzazione gerarchica dei dati nei sistemi operativi moderni..	512
3.1.	Le finestre .....	513
3.2.	La barra dei menu.....	514
3.3.	La barra di accesso rapido .....	515
3.4.	La barra di stato .....	515
3.5.	Le barre di scorrimento.....	515
4.	Editor di testi e word processor .....	516
4.1.	L'interfaccia di Microsoft Word .....	516
4.1.1.	Creare un nuovo documento .....	517
4.1.2.	Aprire e chiudere un documento.....	517
4.1.3.	Salvare un documento .....	517
4.1.4.	La selezione del testo.....	517
4.1.5.	Copiare e incollare.....	517
4.1.6.	La formattazione .....	518
4.1.7.	L'allineamento e l'interlinea.....	518

4.1.8.	Operazioni di base, impostazioni nel programma e la guida .....	519
4.1.9.	I comandi più frequenti .....	521
4.1.10.	Rientri .....	523
4.1.11.	Tabulazioni.....	524
4.1.12.	La revisione ortografica e grammaticale del testo.....	525
4.1.13.	Una funzionalità avanzata: le Macro .....	525
4.1.14.	Fine delle elaborazioni: l'output mediante la stampa .....	527
5.	Microsoft Excel: lo strumento per fogli di calcolo.....	528
5.1.	Immissione dei dati nelle celle .....	529
5.2.	Utilizzo delle formule .....	529
5.3.	Le funzioni.....	530
5.3.1.	Altre funzioni.....	531
5.4.	I grafici.....	531
5.4.1.	Istogrammi .....	532
5.4.2.	Grafici a linee.....	532
5.4.3.	Grafici a torta.....	533
5.4.4.	La creazione di grafici .....	533
6.	Presentazioni con Microsoft PowerPoint .....	534
6.1.	L'avvio e gli aspetti generali da conoscere .....	534
6.2.	Realizzare le slides .....	535
6.3.	I temi.....	536
6.4.	L'inserimento di nuove diapositive .....	537
6.5.	Transizioni e animazioni.....	538
6.6.	Eeguire la presentazione.....	539
6.7.	La stampa delle diapositive e delle note.....	540

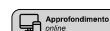
## Capitolo 5

<b>Le reti di computer e internet .....</b>	<b>542</b>	
1.	A cosa serve una rete di computer .....	542
2.	Tipi di reti di computer .....	542
2.1.	Internet e il WWW .....	543
2.2.	Come avviene lo scambio di dati via internet.....	543
2.3.	I browser Web .....	544
3.	La navigazione in incognito .....	547
4.	Salvare i contenuti del web .....	549
5.	I motori di ricerca.....	549
6.	I Social Network e la loro evoluzione .....	550
7.	La posta elettronica .....	556
8.	La posta elettronica certificata .....	557
9.	Gestire ed usare la posta elettronica .....	557
9.1.	Struttura di un messaggio di posta elettronica .....	559
10.	Internet e la sicurezza .....	563
10.1.	La crittografia e i protocolli di sicurezza .....	563
10.2.	Internet e le minacce informatiche .....	564
10.3.	Difesa dagli attacchi degli hacker .....	565
11.	Il certificato digitale.....	565
12.	Il controllo attivo sui minori con il controllo genitori.....	566
13.	La chiave per la tua sicurezza digitale: scegliere e gestire password efficaci .....	566
14.	One-Time-Password e autenticazione a più fattori.....	568
15.	Differenza tra Hacking, Cracking e Hacking etico.....	568
16.	Raccolta illegale di dati ed informazioni.....	569
17.	Alcune linee guida per la migliore sicurezza nell'uso dell'ICT .....	570

18.	Malware e anti-malware .....	571
19.	Antivirus: la prima linea di difesa contro i malware .....	571
19.1.	La firma di un malware.....	572
19.2.	Funzionamento degli antivirus .....	572
19.3.	Antivirus integrati nei sistemi operativi .....	572
19.4.	Scelta di un antivirus .....	573
20.	Messa in sicurezza fisica e software dei dati.....	573
21.	E-learning e Learning Management System (LMS) .....	574
22.	Il cloud computing .....	577
23.	Blog, Wiki e Podcast: Strumenti di condivisione nell'era dei Social Network .....	578

## Parte V

### Quiz di tecnologie e tecniche di rappresentazione grafica ...



## Parte VI

### Normativa in materia di salute e sicurezza nei luoghi di lavoro.....



## Parte VII

### Inglese

#### Capitolo 1

##### L'alfabeto inglese..... 585

1.	I segni grafici per i "suoni intermedi" .....	585
----	---	-----

#### Capitolo 2

##### Lo spelling..... 587

1.	Tre regole di pronuncia.....	587
2.	La pronuncia delle consonanti .....	587

#### Capitolo 3

##### I sostantivi..... 589

1.	Genere dei sostantivi.....	589
2.	I plurali.....	590
2.1.	Sostantivi regolari .....	590
2.2.	Sostantivi irregolari.....	590
2.3.	Accordi irregolari verbo/sostantivo.....	591
3.	Sostantivi numerabili e non numerabili.....	592
3.1.	Sostantivi numerabili .....	592
3.2.	Sostantivi non numerabili.....	592
3.3.	Tranelli.....	593

#### Capitolo 4

##### I determinanti..... 594

1.	L'articolo determinativo.....	594
1.1.	Quando si usa "the" .....	594
1.1.1.	Regole generali .....	594
1.1.2.	Nomi propri.....	595



1.2.	Quando non si usa “the” .....	596
2.	Articoli indeterminativi .....	597
3.	I dimostrativi .....	599
3.1.	Uso dei dimostrativi .....	599
3.2.	Costruzione della frase .....	599
4.	I pronomi .....	600
4.1.	Pronomi personali soggetto .....	600
4.2.	Pronomi personali oggetto .....	601
4.3.	Aggettivi possessivi .....	601
4.4.	Pronomi possessivi .....	601
4.5.	Pronomi riflessivi e intensivi .....	601
5.	I numeri in inglese .....	602
5.1.	I decimali in inglese .....	603
5.2.	Le frazioni in inglese .....	603
5.3.	Le percentuali in inglese .....	603
5.4.	Come parlare di denaro in inglese .....	604
5.5.	Le misure in inglese .....	604
5.6.	Come pronunciare gli anni .....	604
5.7.	Come si pronuncia 0 in inglese .....	605
6.	I distributivi .....	605
6.1.	Uso di “each” e “every” .....	605
6.2.	Distributivi per coppie di elementi .....	606
6.3.	Uso di “both” .....	606
6.4.	Uso di “either” .....	606
6.5.	Uso di “neither” .....	607
6.6.	Uso di “all” come distributivo .....	607
6.7.	Uso di “half” come distributivo .....	608
7.	Esprimere la differenza .....	609
7.1.	Uso di “Other” .....	609
7.2.	Uso di “Another” .....	609
7.3.	Uso di “The Other” .....	609
8.	I predeterminanti .....	610
9.	Parole composte .....	610
10.	Il genitivo sassone .....	611
10.1.	Funzioni del possessivo .....	611
10.2.	Modi di dire .....	612

## Capitolo 5

<b>Gli aggettivi .....</b>	<b>613</b>	
1.	Uso degli aggettivi inglesi .....	613
1.1.	Alcune eccezioni .....	613
2.	Ordine di priorità degli aggettivi .....	614
3.	Comparativi e superlativi .....	614
3.1.	Aggettivi comparativi .....	614
3.2.	Aggettivi superlativi .....	615
3.3.	Come formare i comparativi e i superlativi regolari .....	615
3.3.1.	Aggettivi a una sillaba .....	615
3.3.2.	Due sillabe .....	615
3.3.3.	Tre o più sillabe .....	616
3.4.	Comparativi e superlativi irregolari .....	616
3.5.	Aggettivi comparativi .....	616
3.5.1.	Qualità uguali .....	616

3.5.2.	Qualità non uguali .....	616
3.6.	Aggettivi comparativi per quantità uguali .....	617
3.6.1.	Sostantivi numerabili .....	617
3.6.2.	Sostantivi non numerabili.....	617
3.7.	Aggettivi comparativi per quantità diverse .....	617
3.7.1.	Sostantivi numerabili .....	618
3.7.2.	Sostantivi non numerabili.....	618

## Capitolo 6

<b>L'avverbio.....</b>	<b>619</b>	
1.	Come si forma un avverbio da un aggettivo.....	619
2.	Avverbi comparativi e superlativi.....	620
3.	Avverbi di luogo .....	621
3.1.	Here e There .....	621
3.2.	Avverbi di luogo che sono anche preposizioni .....	622
3.3.	Avverbi di luogo che terminano in -where.....	622
3.4.	Avverbi di luogo che terminano in -wards.....	622
3.5.	Avverbi di luogo che esprimono un movimento e un luogo.....	622
4.	Avverbi di tempo.....	622
4.1.	Avverbi che indicano quando.....	623
4.2.	Avverbi che indicano per quanto tempo.....	623
4.3.	Avverbi che indicano la frequenza .....	623
4.4.	Uso di Yet .....	624
4.5.	Uso di Still.....	624
4.6.	Ordine degli avverbi di tempo.....	625
5.	Avverbi di modo.....	625
6.	Avverbi di quantità.....	626
6.1.	Uso di "enough".....	626
6.1.1.	Enough come avverbio .....	626
6.1.2.	Enough come determinante .....	627
6.2.	Uso di "too" .....	627
6.2.1.	Too quando significa "anche" .....	627
6.2.2.	Too quando significa "troppo" .....	627
6.3.	Uso di "very" .....	628
6.3.1.	Differenza in significato tra "very" e "too" .....	628
6.3.2.	Altri avverbi usati come "very" .....	628
6.4.	Inversione con avverbi negativi.....	628
7.	Avverbi di certezza .....	629
8.	Avverbi di opinione e di enunciazione .....	629
8.1.	Formazione delle frasi .....	630
9.	Avverbi relativi.....	632
10.	Avverbi interrogativi.....	632
10.1.	Uso di "how" .....	632

## Capitolo 7

<b>Le proposizioni .....</b>	<b>634</b>	
1.	Proposizioni relative .....	634
2.	Proposizioni restrittive non incidentali.....	634
3.	Proposizioni non restrittive .....	634

## Capitolo 8

<b>Il verbo.....</b>	<b>635</b>
1. Verbo essere TO BE.....	635
1.1. Particolarità ed eccezioni di to be.....	637
1.1.1. La struttura .....	637
1.1.2. Il verbo to be e gli avverbi di tempo .....	637
1.1.3. I am to do something.....	637
2. Verbo avere TO HAVE .....	637
2.1. Present simple e past simple .....	638
3. Verbo TO DO.....	638
3.1. Il paradigma di do .....	639
3.2. Il verbo TO DO usato come ausiliare .....	639
4. I tempi dei verbi .....	640
4.1. Present simple.....	640
4.1.1. Come si forma il present simple. ....	641
4.1.2. Note sul present simple alla terza persona singolare .....	641
4.2. Present continuous.....	641
4.2.1. Come si forma il “present continuous” inglese.....	641
4.2.2. Funzioni del “present continuous” inglese .....	642
4.2.3. Verbi che non sono generalmente usati alla forma progressiva .....	642
4.2.3.1. Eccezioni.....	643
4.3. Simple past.....	643
4.3.1. Funzioni del “Simple Past” .....	643
4.3.2. Come si forma il “Simple Past” .....	644
4.3.2.1. “Simple past” con i verbi regolari .....	644
4.3.2.2. Simple past e i verbi irregolari. ....	644
4.4. Past continuous.....	646
4.4.1. Funzioni del “past continuous” .....	646
4.4.2. Come si forma il <i>past continuous</i> .....	646
4.5. Present Perfect .....	647
4.5.1. Come si forma il “Present Perfect” .....	647
4.5.2. Funzioni del “present perfect” .....	647
4.6. Present Perfect Continuous .....	648
4.6.1. Come si forma il Present Perfect Continuous .....	648
4.6.2. Funzioni del present perfect continuous .....	648
4.6.3. Verbi senza forma progressiva .....	649
4.7. Past perfect.....	649
4.7.1. Funzioni del past perfect.....	649
4.7.2. Come si forma il past perfect .....	649
4.7.3. Past perfect + just.....	650
4.8. Past perfect continuous .....	650
4.8.1. Funzioni del past perfect continuous .....	650
4.8.2. Come si forma il past perfect continuous .....	650
4.9. Future perfect.....	651
4.9.1. Come si forma il future perfect .....	651
4.9.2. Funzione.....	651
4.10. Future Perfect Continuous.....	651
4.10.1. Come si forma il Future Perfect Continuous .....	651
4.10.2. Funzioni del future perfect continuous.....	652
4.11. Simple future .....	652
4.11.1. Funzioni del simple future.....	652
4.11.2. Come si forma il simple future .....	652

4.12.	Future continuous.....	653
4.12.1.	Come si forma il future continuous.....	653
4.12.2.	Funzioni del future continuous.....	654
5.	Forma passiva.....	654
5.1.	Funzioni della forma passiva.....	654
5.2.	Come si costruisce la forma passiva.....	655
5.3.	Forma passiva con l'infinito.....	656
5.4.	Forma passiva al gerundio.....	656
5.5.	La locuzione "to be born".....	656
5.6.	Alternative per creare la forma passiva.....	656
5.7.	Uso di "to need" nelle frasi passive.....	657
6.	Discorso diretto e indiretto.....	657
6.1.	Discorso diretto.....	657
6.2.	Discorso indiretto.....	657
6.3.	'Say' e 'tell'.....	658
6.4.	'Talk' e 'speak'.....	658
6.5.	Il tempo dei verbi nel discorso indiretto.....	658