



# Concorso

# INL

# Ispettorato Nazionale del Lavoro

# 750 ISPETTORI TECNICI

## Manuale e quesiti per la preparazione

- Macchine e impianti
- Scienze delle costruzioni
- Salute e sicurezza nei luoghi di lavoro (D.Lgs. 81/2008) e dispositivi di protezione individuale (DPI)
- Normativa in materia di ascensori, macchine, generatori di vapore e radiazioni ionizzanti
- Elementi di chimica
- Elementi di diritto del lavoro
- Logica e Quesiti situazionali
- Lingua inglese e Informatica
- Ordinamento dell'Ispettorato Nazionale del Lavoro

IN OMAGGIO

**esclusivo**  
**video corso di**  
**inglese**



EdiSES formazione



ESTENSIONI ONLINE

Software di  
**simulazione**



Video-corso di  
**logica**



EdiSES  
edizioni



Concorso

**INL**

**Ispettorato  
Nazionale  
del Lavoro**

**750 ISPETTORI  
TECNICI**

**Manuale e quesiti per la preparazione**

**Accedi ai servizi riservati**

Il codice personale contenuto nel riquadro dà diritto a servizi riservati ai clienti. Registrandosi al sito, dalla propria area riservata si potrà accedere a:

**MATERIALI DI INTERESSE  
E CONTENUTI AGGIUNTIVI**

**CODICE PERSONALE**

Grattare delicatamente la superficie per visualizzare il codice personale.

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

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

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

# Istruzioni per accedere ai contenuti e ai servizi riservati

SEGUI QUESTE SEMPLICI ISTRUZIONI

SE SEI REGISTRATO AL SITO

clicca su **Accedi al materiale didattico**



inserisci email e password



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



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

SE NON SEI GIÀ REGISTRATO AL SITO

clicca su **Accedi al materiale didattico**



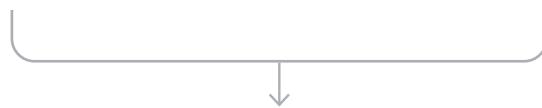
registra al sito **edises.it**



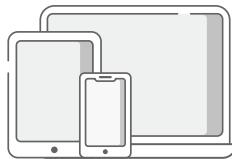
attendi l'email di conferma  
per perfezionare  
la registrazione



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



## CONTENUTI AGGIUNTIVI



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

SCARICA L'APP **INFOCONCORSI** DISPONIBILE SU APP STORE E PLAY STORE

**Concorso**

**INL**

**Ispettorato Nazionale del Lavoro**

**750 ISPETTORI TECNICI**

**Manuale e quesiti per la preparazione**



Concorso 750 Ispettori tecnici Ispettorato Nazionale del Lavoro  
I Edizione, 2024  
Copyright © 2024 EdiSES Edizioni S.r.l. – Napoli

9 8 7 6 5 4 3 2 1 0  
2028 2027 2026 2025 2024

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

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

L'Editore

*Progetto grafico:* ProMedia Studio di A. Leano

*Cover Design and Front Cover Illustration:* Digital Followers Srl

*Fotocomposizione:* EdiSES Edizioni S.r.l.

*Stampato presso:* Print Sprint S.r.l. – Napoli

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

ISBN 979 12 5602 240 3

[www.edises.it](http://www.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

## Libro I Macchine e impianti

<b>Capitolo 1</b> Definizioni e classificazioni .....	3
<b>Capitolo 2</b> Macchine idrauliche, macchine aerauliche e turbine a vapore.....	9
<b>Capitolo 3</b> Macchine elettriche.....	21
<b>Capitolo 4</b> Macchine chimiche.....	26
<b>Quesiti di verifica .....</b>	



## Libro II Scienze delle costruzioni

### SEZIONE I TECNOLOGIA E COSTRUZIONI

<b>Capitolo 1</b> Elementi di cultura tecnologica della progettazione .....	55
<b>Capitolo 2</b> Materiali e processi costruttivi.....	80
<b>Capitolo 3</b> Gli elementi di fabbrica .....	126
<b>Capitolo 4</b> I sistemi costruttivi.....	



### SEZIONE II SCIENZE DELLE COSTRUZIONI

<b>Capitolo 1</b> I problemi della statica grafica. Geometria delle masse. Statica dei sistemi rigidi vincolati.....	158
<b>Capitolo 2</b> Strutture labili, isostatiche ed iperstatiche. Caratteristiche della sollecitazione. Travi, telai.....	183
<b>Capitolo 3</b> Comportamento elastico, elastoplastico, plastico e viscoso dei materiali da costruzioni ....	195
<b>Capitolo 4</b> I criteri di dimensionamento e analisi strutturale di edifici in c.a., acciaio, legno e muratura .....	204
<b>Capitolo 5</b> Sollecitazioni meccaniche semplici – Sollecitazioni composte – Verifica di stabilità .....	218
<b>Appendice</b> Cerchio di Mohr e Problema di de Saint Venant.....	



<b>Quesiti di verifica .....</b>	
----------------------------------	--



## Libro III Salute e sicurezza nei luoghi di lavoro (D.Lgs. 81/2008) e dispositivi di protezione individuale (DPI)

Capitolo 1 La sicurezza sui luoghi di lavoro .....	233
Capitolo 2 Prevenzione nei luoghi di lavoro: soggetti, obblighi e competenze .....	237
Capitolo 3 Ambiente di lavoro, attrezzature e rischi .....	252
Capitolo 4 I dispositivi di protezione individuale (DPI) .....	261
Capitolo 5 La prevenzione nei cantieri temporanei o mobili .....	267
Capitolo 6 Gestione delle emergenze .....	276
 <i>Quesiti di verifica</i> .....	



## Libro IV Normativa in materia di ascensori, macchine, generatori di vapore e radiazioni ionizzanti

Capitolo 1 Gli ascensori e i montacarichi .....	283
Capitolo 2 Le macchine .....	301
Capitolo 3 Le attrezzature a pressione e i generatori di vapore .....	311
Capitolo 4 Le radiazioni ionizzanti .....	345
 <i>Quesiti di verifica</i> .....	



## Libro V Elementi di chimica

Capitolo 1 La natura della materia .....	369
Capitolo 2 Lo stato solido e lo stato gassoso .....	400
Capitolo 3 Termodinamica .....	421
Capitolo 4 Lo stato liquido .....	430
Capitolo 5 Cinetica chimica .....	445
Capitolo 6 Equilibrio chimico .....	450
Capitolo 7 Elettrochimica .....	464
 <i>Quesiti di verifica</i> .....	



## Libro VI Elementi di diritto del lavoro

<b>Capitolo 1</b>	Nozione e fonti del diritto del lavoro .....	477
<b>Capitolo 2</b>	Le politiche per l'occupazione e il mercato del lavoro.....	483
<b>Capitolo 3</b>	Il collocamento mirato delle persone con disabilità .....	525
<b>Capitolo 4</b>	Lavoro subordinato, autonomo e parasubordinazione.....	536
<b>Capitolo 5</b>	Il contratto individuale di lavoro .....	551
<b>Capitolo 6</b>	Luogo e tempo della prestazione.....	561
<b>Capitolo 7</b>	Mansioni, qualifiche e categorie.....	570
<b>Capitolo 8</b>	Obblighi e diritti delle parti .....	574
<b>Capitolo 9</b>	Sospensione del rapporto di lavoro e tutela della genitorialità.....	591
<b>Capitolo 10</b>	Particolari tipologie di rapporto di lavoro.....	606
<b>Capitolo 11</b>	La cessazione del rapporto di lavoro.....	641
<b>Capitolo 12</b>	Il sistema di garanzie a tutela del lavoratore.....	652
<b>Capitolo 13</b>	Le controversie di lavoro: istituti processuali e conciliativi.....	657
<b>Capitolo 14</b>	Il diritto sindacale, la contrattazione collettiva e lo sciopero .....	669
<b><i>Quesiti di verifica</i></b> .....		

## Libro VII Logica e quesiti situazionali

<b>Capitolo 1</b>	I quesiti logico-attitudinali .....	681
<b>Capitolo 2</b>	I quesiti situazionali .....	704
<b><i>Quesiti di verifica</i></b> .....		

## Libro VIII Lingua inglese e informatica



## Libro IX Ordinamento INL





# Premessa

Il volume è utile per la preparazione al concorso per **750 Ispettori tecnici** presso l'**Ispettorato Nazionale del Lavoro (INL)**.

Il testo tratta, infatti, le seguenti **materie**:

- macchine e impianti;
- scienze delle costruzioni;
- salute e sicurezza nei luoghi di lavoro (D.Lgs. 81/2008) e dispositivi di protezione individuale (DPI);
- normativa in materia di ascensori, macchine, generatori di vapore e radiazioni ionizzanti;
- elementi di chimica;
- elementi di diritto del lavoro;
- logica e quesiti situazionali;
- lingua inglese e informatica (*estensione online*);
- ordinamento INL (*estensione online*).

Per una verifica della preparazione e un allenamento in vista delle prove, tra i contenuti web è disponibile una serie di **quesiti di verifica** a risposta multipla.

Il **software online**, accessibile gratuitamente nell'area riservata, consente di effettuare infinite simulazioni per esercitarsi in vista del concorso.

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

Eventuali errata-corrige saranno pubblicati sul sito *edises.it*, nella scheda "Aggiornamenti" della pagina dedicata al volume.

Altri aggiornamenti sulle procedure concorsuali saranno disponibili sui nostri **profili social** e su **blog.edises.it**.





# Indice

## Libro I Macchine e impianti

### Capitolo 1 Definizioni e classificazioni

1.1	Macchine motrici .....	5
1.2	Macchine operatrici .....	5
1.3	Macchine di trasmissione .....	6
1.4	Macchine volumetriche .....	6
1.5	Macchine a flusso continuo .....	7

### Capitolo 2 Macchine idrauliche, macchine aerauliche e turbine a vapore

2.1	Macchine idrauliche: definizioni e classificazioni .....	9
2.2	Macchine Motrici Idrauliche .....	10
2.2.1	Le Turbine Pelton .....	10
2.2.2	Le Turbine Francis .....	11
2.2.3	Le Turbine ad Elica e Kaplan .....	12
2.2.4	Turbine a Bulbo .....	12
2.3	Macchine Operatrici Idrauliche .....	13
2.3.1	Le Pompe Centrifughe .....	13
2.3.2	Le Pompe Assiali .....	14
2.3.3	Le Pompe Volumetriche Alternative .....	14
2.3.4	Le Pompe Volumetriche Rotative .....	15
2.4	Macchine Aerauliche .....	15
2.4.1	Ventilatori .....	15
2.4.2	Compressori Assiali .....	16
2.4.3	Compressori Volumetrici Alternativi .....	17
2.4.4	Compressori Volumetrici Rotativi .....	17
2.5	Turbine a Vapore .....	18
2.5.1	Turbine De Laval .....	19
2.5.2	Turbine Curtis .....	19
2.5.3	Turbina Rateau .....	19
2.5.4	Turbine Parsons .....	20

### Capitolo 3 Macchine elettriche

3.1	Macchine statiche .....	21
3.2	Macchine rotanti .....	22
3.3	Rendimento e perdite .....	22
3.4	Un cenno ai materiali .....	24



**Capitolo 4 Macchine chimiche**

4.1	Lo scambio di calore nelle apparecchiature chimiche.....	26
4.2	Meccanismi di trasmissione del calore .....	26
4.2.1	Conduzione .....	26
4.2.2	Convezione.....	29
4.2.3	Processi di scambio termico stazionari.....	32
4.2.4	Trasmissione del calore per mescolanza .....	33
4.2.5	Irraggiamento .....	33
4.3	Isolamento termico.....	34
4.4	La distillazione.....	34
4.4.1	Miscele liquide.....	35
4.4.2	Soluzioni liquide ideali .....	35
4.4.3	Soluzioni liquide reali.....	37
4.4.4	Miscele azeotropiche .....	38
4.4.5	Metodi di distillazione.....	38
4.5	L'evaporazione .....	40
4.5.1	Apparecchiature per l'evaporazione.....	41
4.5.2	Evaporazione a multiplo effetto.....	42
4.6	L'estrazione .....	42
4.6.1	Estrazione solido-liquido (lisciviazione) .....	42
4.6.2	Estrazione liquido-liquido.....	45
<b><i>Quesiti di verifica</i></b> .....		



## Libro II Scienze delle costruzioni

### SEZIONE I TECNOLOGIA E COSTRUZIONI

**Capitolo 1 Elementi di cultura tecnologica della progettazione**

1.1	I contenuti scientifico-disciplinari .....	55
1.2	L'approccio prestazionale .....	55
1.3	Il sistema edilizio .....	60
1.4	La sostenibilità ambientale degli interventi edilizi.....	65
1.4.1	Il controllo bioclimatico del progetto edilizio.....	66
1.4.2	Il controllo degli elementi fisici che configurano l'involucro .....	71
1.4.3	Il controllo e la produzione di energia attraverso le fonti rinnovabili .....	74
1.4.4	L'attenzione al consumo di risorse .....	77

**Capitolo 2 Materiali e processi costruttivi**

2.1	Materiali .....	80
2.1.1	Classificazione dei materiali in funzione della provenienza .....	81
2.1.2	Classificazione dei materiali in funzione della loro natura.....	81
2.1.3	Classificazione dei materiali in funzione dell'utilizzo .....	81
2.1.4	Classificazione dei materiali in funzione della struttura chimica .....	82
2.1.5	Classificazione dei materiali in funzione del livello di tecnologia incorporato.....	82

2.1.6	Le proprietà dei materiali.....	83
2.1.7	L'informazione tecnica .....	89
2.2	Processi costruttivi.....	90
2.3	I materiali edili.....	91
2.3.1	I materiali edili semplici .....	92
2.3.2	I materiali edili compositi.....	106
2.3.3	I materiali edili complementari.....	120

### Capitolo 3 Gli elementi di fabbrica

3.1	Le fondazioni .....	126
3.1.1	Le fondazioni dirette o superficiali.....	127
3.1.2	Le fondazioni indirette o profonde.....	128
3.2	Le murature .....	130
3.2.1	Tecnologia delle murature .....	130
3.3	Le aperture nelle murature: archi e piattabande.....	134
3.4	Le volte.....	137
3.5	I solai.....	139
3.6	Le coperture.....	143
3.6.1	I requisiti delle coperture.....	143
3.6.2	La classificazione delle coperture.....	144
3.6.3	Le coperture inclinate .....	145
3.6.4	Le coperture piane.....	150
3.7	Le scale.....	154
3.7.1	Le scale antincendio.....	157

### Capitolo 4 I sistemi costruttivi



## SEZIONE II SCIENZE DELLE COSTRUZIONI

Capitolo 1 I problemi della statica grafica. Geometria delle masse. Statica dei sistemi rigidi vincolati .....	158	
1.1	Statica grafica e sistemi di forze.....	158
1.1.1	Composizione di forze.....	158
1.1.2	Composizione di forze parallele .....	161
1.1.3	Scomposizione di forze .....	162
1.1.4	Momento di una forza e di un sistema di forze .....	162
1.1.5	Le coppie.....	163
1.1.6	Momento di Trasporto .....	164
1.2	Geometria delle masse .....	165
1.2.1	Sistemi di masse discreti.....	166
1.2.2	Momento d'inerzia assiale di un sistema di masse discreto.....	167
1.2.3	Momento d'inerzia polare di un sistema di masse discreto .....	168
1.2.4	Momento d'inerzia centrifugo di un sistema di masse discreto .....	168
1.2.5	Assi principali d'inerzia.....	168
1.2.6	Baricentri di linee e di figure piane .....	168
1.2.7	Parametri geometrici e statici per sezioni piane comuni .....	172
1.2.8	Momenti d'inerzia, moduli di resistenza ed aree delle sezioni più comuni.....	173
1.2.9	Momento d'inerzia di figure composte .....	175



1.3	Statica dei sistemi rigidi vincolati .....	176
1.3.1	Condizioni di equilibrio per i sistemi di forze .....	177
1.3.2	Vincoli esterni.....	178
1.3.3	Vincoli interni.....	180
1.3.4	Sistemi di più corpi rigidi interconnessi .....	182

## **Capitolo 2 Strutture labili, isostatiche ed iperstatiche. Caratteristiche della sollecitazione. Travi, telai**

2.1	Strutture labili, isostatiche e iperstatiche .....	183
2.1.1	Il problema dell'equilibrio.....	185
2.2	Calcolo delle reazioni vincolari.....	186
2.3	L'arco a tre cerniere .....	187
2.4	Travature a più tratti: la trave continua.....	188
2.5	Le caratteristiche della sollecitazione interna .....	189
2.6	Travature reticolari.....	190
2.7	Analisi dei Telai .....	192

## **Capitolo 3 Comportamento elastico, elastoplastico, plastico e viscoso dei materiali da costruzioni**

3.1	Generalità.....	195
3.2	Calcestruzzo .....	196
3.2.1	Componenti del calcestruzzo.....	196
3.2.2	Classificazione del calcestruzzo indurito.....	197
3.2.3	Durabilità.....	198
3.3	Acciaio per cemento armato .....	200
3.4	Acciaio da carpenteria metallica.....	201
3.4.1	Acciai laminati .....	201
3.4.2	Bulloni e chiodi.....	201
3.5	Legno.....	202
3.6	Muratura.....	202

## **Capitolo 4 I criteri di dimensionamento e analisi strutturale di edifici in c.a., acciaio, legno e muratura**

4.1	Il processo della progettazione strutturale.....	204
4.1.1	Caratteristiche generali delle costruzioni .....	206
4.1.2	Requisiti strutturali degli elementi di fondazione .....	208
4.2	Analisi dei carichi .....	208
4.3	Predimensionamento .....	212
4.3.1	Limitazioni geometriche .....	212
4.4	Criteri di modellazione strutturale .....	213
4.5	Costruzioni in calcestruzzo .....	214
4.6	Costruzioni in acciaio.....	215
4.7	Costruzioni in legno.....	217

## **Capitolo 5 Sollecitazioni meccaniche semplici – Sollecitazioni composte – Verifica di stabilità**

5.1	Costruzioni in calcestruzzo .....	219
5.1.1	Analisi elastica lineare, analisi plastica e analisi non lineare.....	220
5.1.2	Verifiche agli stati limite di esercizio .....	221
5.2	Generalità sul precompresso .....	223
5.3	Costruzioni in acciaio.....	226
5.3.1	Verifica delle unioni con bulloni e chiodi.....	226
5.3.2	Verifica delle unioni saldate.....	227



5.4	Costruzioni in legno.....	227
5.5	Costruzioni in muratura .....	229

**Appendice** Cerchio di Mohr e Problema di de Saint Venant.....



**Quesiti di verifica** .....



## Libro III

# Salute e sicurezza nei luoghi di lavoro (D.Lgs. 81/2008) e dispositivi di protezione individuale (DPI)

### Capitolo 1 La sicurezza sui luoghi di lavoro

1.1	Introduzione .....	233
1.2	Il datore di lavoro e il sistema di gestione .....	234
1.3	La valutazione dei rischi.....	234
1.4	Vigilanza in materia di salute e sicurezza sui luoghi di lavoro .....	235
1.5	Sistema sanzionatorio .....	235

### Capitolo 2 Prevenzione nei luoghi di lavoro: soggetti, obblighi e competenze

2.1	La gestione della prevenzione.....	237
2.1.1	Definizioni.....	237
2.1.2	Le misure di prevenzione e protezione .....	238
2.2	Il datore di lavoro e i suoi obblighi.....	239
2.3	Dirigenti e preposti.....	240
2.4	La figura del lavoratore.....	241
2.5	Medico competente .....	243
2.6	Progettisti, fabbricanti, fornitori e installatori .....	245
2.7	Committenti di contratti d'appalto, di opera o di somministrazione.....	245
2.8	Servizio di prevenzione e protezione.....	246
2.9	Rappresentante dei lavoratori per la sicurezza.....	247
2.10	Informazione, formazione e addestramento .....	248
2.11	Strumenti della prevenzione .....	250
2.11.1	Riunione periodica di prevenzione e protezione .....	250
2.11.2	Documento di valutazione del rischio (DVR).....	250

### Capitolo 3 Ambiente di lavoro, attrezzature e rischi

3.1	Luoghi di lavoro.....	252
3.2	Uso delle attrezzature.....	254
3.2.1	Definizioni .....	254
3.2.2	Requisiti di sicurezza.....	254
3.2.3	Informazione, formazione e addestramento .....	255
3.3	Rischi da sostanze pericolose.....	255
3.4	Rischio da agenti fisici .....	256



3.5	Rischi psico-sociali.....	258
3.5.1	Stress da lavoro correlato.....	258
3.5.2	<i>Mobbing</i> .....	259
3.5.3	<i>Burnout</i> .....	260

#### Capitolo 4 I dispositivi di protezione individuale (DPI)

4.1	I DPI .....	261
4.1.1	Nozione e uso .....	261
4.1.2	Criteri per l'individuazione .....	261
4.2	Gli obblighi del datore di lavoro .....	262
4.3	Gli obblighi dei lavoratori .....	263
4.4	La regolamentazione europea sui DPI .....	263
4.4.1	Ambito di applicazione oggettivo.....	263
4.4.2	Ambito di applicazione soggettivo.....	264
4.4.3	Requisiti essenziali di salute e di sicurezza .....	264
4.4.4	Classificazione dei DPI per categorie di rischio .....	265
4.5	Conformità del DPI .....	265

#### Capitolo 5 La prevenzione nei cantieri temporanei o mobili

5.1	Disposizioni specifiche per i cantieri temporanei o mobili .....	267
5.2	Misure generali di tutela della salute e della sicurezza dei lavoratori nei luoghi di lavoro .....	267
5.3	Obblighi delle parti .....	268
5.3.1	Obblighi del committente e del responsabile dei lavori .....	268
5.3.2	Obblighi del coordinatore per la progettazione e del coordinatore per l'esecuzione dei lavori.....	269
5.3.3	Obblighi dei datori di lavoro, dei dirigenti e dei preposti.....	270
5.3.4	Obblighi del datore di lavoro dell'impresa affidataria e dei lavoratori autonomi.....	270
5.4	La notifica preliminare, il fascicolo dell'opera e i piani di sicurezza.....	271
5.4.1	La notifica preliminare .....	271
5.4.2	Il fascicolo dell'opera .....	271
5.4.3	I piani di sicurezza .....	272
5.5	Patente a punti per la sicurezza sul lavoro .....	273
5.5.1	Il sistema "patente a crediti" .....	273
5.5.2	Condizioni e modalità.....	274
5.5.3	Sanzioni .....	274

#### Capitolo 6 Gestione delle emergenze

6.1	Gli obblighi del datore di lavoro nella gestione delle emergenze .....	276
6.2	Il Piano di emergenza .....	276
6.3	Primo soccorso .....	277
6.4	Sicurezza antincendio in esercizio ed in emergenza.....	277
6.5	Diritti dei lavoratori in caso di pericolo grave e immediato .....	278

#### Quesiti di verifica .....



# Libro IV

## Normativa in materia di ascensori, macchine, generatori di vapore e radiazioni ionizzanti

### **Capitolo 1 Gli ascensori e i montacarichi**

1.1	La normativa vigente e il suo ambito di applicazione.....	283
1.2	Profili definitori.....	284
1.3	L'immissione sul mercato, la messa a disposizione e in servizio. I requisiti di salute e di sicurezza .....	284
1.4	Gli obblighi .....	285
1.4.1	Gli installatori .....	285
1.4.2	I fabbricanti .....	286
1.4.3	I rappresentanti autorizzati.....	287
1.4.4	Gli importatori.....	288
1.4.5	I distributori.....	289
1.4.6	L'identificazione degli operatori economici.....	290
1.5	La procedura di valutazione della conformità. La dichiarazione di conformità UE.....	290
1.6	La marcatura CE.....	291
1.7	Il regime di vigilanza e controllo.....	291
1.7.1	Gli organi di vigilanza .....	291
1.7.2	Le procedure a livello nazionale .....	292
1.7.3	La procedura di salvaguardia dell'Unione .....	293
1.7.4	Le misure correttive per ascensori o componenti di sicurezza conformi che presentano rischi .....	293
1.7.5	La non conformità formale.....	294
1.8	Le procedure per la valutazione e la notifica degli organismi di valutazione della conformità e il controllo degli organismi notificati .....	294
1.8.1	L'autorità di notifica nazionale.....	294
1.8.2	Le prescrizioni relative agli organismi notificati e presunzione di conformità .....	295
1.8.3	Gli obblighi operativi e d'informazione a carico degli organismi notificati .....	296
1.9	La messa in esercizio .....	297
1.10	Le verifiche periodiche e straordinarie, il libretto e la targa .....	297
1.11	La manutenzione .....	299
1.12	I divieti .....	300

### **Capitolo 2 Le macchine**

2.1	La normativa vigente e il suo ambito di applicazione. I profili definitori .....	301
2.2	Il nuovo Regolamento macchine (UE) 2023/1230 .....	303
2.3	L'immissione sul mercato e la messa in servizio.....	305
2.4	La presunzione di conformità e le procedure di valutazione .....	306
2.5	La sorveglianza del mercato .....	306
2.6	Gli organismi notificati.....	307
2.7	La marcatura CE.....	309
2.8	L'obbligo di riservatezza .....	309
2.9	Il regime sanzionatorio .....	310



**Capitolo 3 Le attrezzature a pressione e i generatori di vapore**

3.1	Introduzione .....	311
3.2	Profili definitori e ambito di applicazione della normativa .....	312
3.3	I requisiti tecnici essenziali.....	314
3.4	La classificazione delle attrezzature a pressione.....	315
3.5	La messa a disposizione sul mercato e in servizio. La libera circolazione .....	316
3.6	Gli obblighi .....	318
3.6.1	I fabbricanti .....	318
3.6.2	Gli importatori.....	320
3.6.3	I distributori.....	321
3.6.4	Verifica di primo impianto e verifiche periodiche .....	322
3.7	La presunzione di conformità e la dichiarazione di conformità UE.....	326
3.8	La sorveglianza del mercato e regime di vigilanza .....	327
3.8.1	Casi di non conformità formale.....	329
3.9	La procedura di valutazione della conformità .....	329
3.10	Notifica degli organismi di valutazione della conformità e controllo degli organismi notificati.....	330
3.10.1	Le prescrizioni relative agli organismi notificati e alle autorità terze riconosciute e la presunzione di conformità .....	331
3.10.2	Gli ispettorati degli utilizzatori .....	332
3.10.3	Gli obblighi a carico degli organismi notificati, degli ispettorati degli utilizzatori e delle entità terze riconosciute.....	333
3.11	La marcatura CE e l'etichettatura .....	334
3.12	Il regime sanzionatorio .....	336
3.13	Generatori di vapore: patentino e istruzioni per la prima verifica periodica .....	337
3.13.1	L'abilitazione alla conduzione di generatori di vapore e il patentino.....	338
3.13.2	La formazione tecnica e pratica.....	339
3.13.3	Gli esami per il conseguimento dell'abilitazione.....	339
3.13.4	Il riconoscimento del patentino conseguito all'estero. I duplicati.....	341
3.13.5	Istruzioni operative per la prima verifica periodica .....	341

**Capitolo 4 Le radiazioni ionizzanti**

4.1	La normativa vigente e il suo ambito di applicazione. La finalità e i principi del sistema di radioprotezione.....	345
4.2	Le autorità competenti, le funzioni di vigilanza, le funzioni ispettive .....	347
4.3	Il Piano nazionale d'azione per il radon e l'individuazione delle aree prioritarie da parte delle Regioni.....	348
4.4	L'informazione e le campagne di sensibilizzazione .....	349
4.5	L'importazione, la produzione, il commercio e il trasporto di materiali radioattivi .....	350
4.6	L'esposizione al radon nei luoghi di lavoro. Gli obblighi dell'esercente.....	351
4.7	La tutela dei lavoratori dai rischi derivanti dall'esposizione alle radiazioni ionizzanti....	353
4.7.1	La radioprotezione .....	353
4.7.2	Gli organi di vigilanza.....	354
4.7.3	Gli obblighi di datori di lavoro, dirigenti e preposti .....	354
4.7.4	L'informazione e la formazione di dirigenti, preposti e lavoratori .....	356
4.7.5	Gli obblighi dei lavoratori .....	357
4.7.6	Gli obblighi dei lavoratori autonomi.....	358
4.8	Classificazione dei lavoratori ai fini della radioprotezione e della sorveglianza fisica .....	358

4.9	La sorveglianza fisica e la sorveglianza sanitaria .....	359
4.10	I rischi da radiazioni ionizzanti e i dispositivi di protezione individuale .....	360
4.10.1	I danni per la salute e la normativa in materia di sicurezza .....	360
4.10.2	Le misure di prevenzione e sicurezza per i lavoratori .....	362
4.10.3	I DPI per le radiazioni ionizzanti .....	363
	<b>Quesiti di verifica .....</b>	



## Libro V Elementi di chimica

### Capitolo 1 La natura della materia

1.1	L'atomo ed i suoi costituenti .....	369
1.2	Numero atomico, numero di massa ed isotopi .....	370
1.3	Le teorie atomiche.....	370
1.4	Gli orbitali atomici.....	376
1.5	Le configurazioni elettroniche degli elementi .....	378
1.6	La tavola periodica e le proprietà periodiche .....	379
1.7	Metalli, non metalli e semimetallli .....	384
1.8	Il legame chimico.....	385
1.8.1	1.8.1 Il legame ionico .....	385
1.8.2	1.8.2 Il legame covalente .....	386
1.8.3	1.8.3 L'elettronegatività .....	389
1.9	Gli orbitali ibridi.....	390
1.9.1	1.9.1 Ibridizzazione $sp^3$ .....	390
1.9.2	1.9.2 Ibridizzazione $sp^2$ .....	391
1.9.3	1.9.3 Ibridizzazione $sp$ .....	392
1.9.4	1.9.4 Altri tipi di orbitali ibridi .....	392
1.10	La geometria molecolare e la teoria VSEPR .....	393
1.11	Il concetto di risonanza.....	394
1.12	La teoria degli orbitali molecolari .....	395
1.12.1	1.12.1 Orbitali molecolari dagli orbitali atomici $2p$ .....	397
1.13	I legami deboli.....	398
1.13.1	1.13.1 Legame a idrogeno .....	398
1.13.2	1.13.2 Forze di van der Waals.....	399

### Capitolo 2 Lo stato solido e lo stato gassoso

2.1	I solidi: generalità.....	400
2.2	Concetti di struttura nei solidi cristallini .....	400
2.3	Sistemi cristallini .....	402
2.4	Il riempimento di una cella elementare.....	402
2.4.1	2.4.1 Le strutture dei solidi metallici.....	404
2.4.2	2.4.2 Impaccamento compatto .....	404
2.4.3	2.4.3 Le leghe.....	406
2.5	Il legame metallico .....	407
2.5.1	2.5.1 Il modello a mare di elettroni .....	407
2.5.2	2.5.2 Il modello degli orbitali molecolari .....	407



2.6	I solidi ionici.....	410
2.6.1	Le strutture dei solidi ionici .....	410
2.7	I solidi molecolari.....	412
2.8	I solidi covalenti .....	412
2.8.1	I semiconduttori .....	413
2.8.2	Il drogaggio dei semiconduttori.....	414
2.9	Lo stato gassoso: generalità .....	415
2.9.1	Legge di Boyle.....	415
2.9.2	Leggi di Charles-Gay Lussac .....	415
2.9.3	L'equazione generale di stato dei gas .....	417
2.9.4	Legge di Dalton.....	417
2.10	La teoria cinetica dei gas .....	418
2.11	I gas reali. L'equazione di van der Waals .....	419

**Capitolo 3 Termodinamica**

3.1	Sistemi, stati e funzioni di stato.....	421
3.2	Energia interna, lavoro, calore .....	421
3.3	Primo principio della termodinamica .....	422
3.4	La funzione di stato entalpia.....	423
3.5	Entalpia di formazione.....	423
3.6	Legge di Hess.....	424
3.7	Trasformazioni spontanee e disordine .....	424
3.8	Processi reversibili ed irreversibili .....	425
3.9	Entropia e secondo principio della termodinamica .....	426
3.10	Terzo principio della termodinamica .....	426
3.11	Variazione di entropia nei sistemi isolati.....	427
3.12	Energia libera .....	428

**Capitolo 4 Lo stato liquido**

4.1	I liquidi: generalità.....	430
4.2	La tensione di vapore e la sua dipendenza dalla temperatura.....	430
4.3	Diagramma di stato ad un solo componente .....	431
4.4	Principi generali per la formazione delle soluzioni.....	433
4.5	Legge di Henry .....	434
4.6	La legge di Raoult. Le proprietà colligative .....	435
4.7	Soluzioni ideali e non ideali. La distillazione frazionata. Miscele azeotropiche.....	436
4.8	Regola delle fasi.....	438
4.9	Curve di raffreddamento. Miscele eutetiche .....	441
4.10	Il potenziale chimico e le soluzioni reali .....	442
4.11	I colloidì e le interfasi.....	443

**Capitolo 5 Cinetica chimica**

5.1	Cinetica chimica: definizioni e generalità .....	445
5.2	Velocità di reazione.....	445
5.3	Legge cinetica .....	446
5.4	Legge cinetica integrata.....	447
5.5	Dipendenza della velocità di reazione dalla temperatura .....	448
5.6	Catalisi e catalizzatori.....	449



**Capitolo 6 Equilibrio chimico**

6.1	Introduzione al concetto di equilibrio.....	450
6.2	La costante di equilibrio .....	450
6.3	La costante di equilibrio e le velocità di reazione .....	450
6.4	Derivazione termodinamica della costante d'equilibrio .....	452
6.5	La dipendenza della costante di equilibrio dalla temperatura .....	455
6.6	Altri fattori che influenzano l'equilibrio chimico.....	455
6.7	Gli equilibri ionici acido-base: aspetti generali .....	457
6.8	Autoionizzazione dell'acqua .....	458
6.9	Soluzioni acquose contenenti acidi o basi forti, acidi o basi deboli.....	459
6.10	Soluzioni tampone .....	461
6.11	Gli ioni come acidi o basi .....	461
6.12	Equilibri di solubilità .....	462

**Capitolo 7 Elettrochimica**

7.1	Conduzione elettrica e conducibilità delle soluzioni elettrolitiche .....	464
7.2	Le pile .....	464
7.3	Potenziale di un semielemento .....	466
7.3.1	Potenziale di semielementi in cui l'elettrodo partecipa alla reazione elet-tro-rica .....	467
7.3.2	Serie dei potenziali normali dei semielementi.....	469
7.4	Equazione di Nernst .....	469
7.5	Pile di concentrazione .....	470
7.6	Relazione tra energia libera di reazione e f.e.m. di una pila .....	470
7.7	Calcolo del valore della costante di equilibrio di una reazione redox .....	471
7.8	L'elettrolisi .....	472
7.8.1	Aspetti quantitativi dell'elettrolisi.....	473
<b><i>Quesiti di verifica</i></b> .....		



## Libro VI Elementi di diritto del lavoro

**Capitolo 1 Nozione e fonti del diritto del lavoro**

1.1	Il diritto del lavoro .....	477
1.2	Le fonti di diritto internazionale e quelle dell'Unione europea .....	477
1.3	La Costituzione italiana.....	478
1.4	La legge ordinaria e quella regionale.....	479
1.5	L'autonomia collettiva e la contrattazione collettiva.....	480
1.6	Gli usi .....	481
1.7	L'autonomia individuale e il contratto di lavoro .....	481

**Capitolo 2 Le politiche per l'occupazione e il mercato del lavoro**

2.1	Definizione e caratteristiche delle politiche del lavoro.....	483
2.2	Cenni sull'evoluzione del mercato del lavoro in Italia .....	484



2.2.1	I primi provvedimenti di superamento del monopolio pubblico .....	484
2.2.2	La riforma Biagi .....	486
2.2.3	Il Jobs Act e i successivi decreti attuativi .....	486
2.2.4	Il decreto dignità .....	487
2.3	Il PNRR e le politiche per il lavoro.....	488
2.3.1	La necessità di un cambiamento.....	488
2.3.2	Il Piano Nazionale Nuove Competenze (PNC).....	488
2.3.3	Il Programma Garanzia di occupabilità dei lavoratori (GOL).....	490
2.3.4	Il Sistema duale .....	491
2.3.5	Il Fondo Nuove Competenze (FNC) .....	492
2.4	I soggetti che esercitano l'attività di mediazione tra domanda ed offerta di lavoro .....	493
2.4.1	Le politiche attive del lavoro e i Servizi per l'Impiego .....	493
2.4.2	I soggetti pubblici: i Centri per l'Impiego (CPI) .....	494
2.4.3	I soggetti privati: le Agenzie per il Lavoro.....	495
2.4.4	Altri soggetti autorizzati all'intermediazione .....	497
2.5	La gestione delle politiche attive per il lavoro .....	499
2.5.1	La Rete nazionale dei servizi per le politiche del lavoro .....	499
2.5.2	La riorganizzazione del Ministero del lavoro e la soppressione dell'ANPAL .....	500
2.5.3	Le nuove competenze del Ministero del lavoro.....	501
2.5.4	Le competenze delle Regioni .....	503
2.5.5	Il percorso per accedere ai Servizi per il lavoro.....	504
2.6	L'attività di intermediazione nell'incontro tra domanda e offerta .....	505
2.6.1	Lo stato di disoccupazione .....	505
2.6.2	La DID (Dichiarazione di Immediata Disponibilità).....	506
2.6.3	Il profilo di occupabilità e la profilazione .....	507
2.6.4	Il Patto di servizio personalizzato (PSP) .....	507
2.6.5	L'offerta di lavoro congrua .....	509
2.6.6	Il Sistema informativo unitario delle politiche del lavoro (Siu) .....	511
2.6.7	La Borsa Continua Nazionale del Lavoro (BCNL) e il portale "Cliclavoro" .....	513
2.7	Le politiche passive: il sistema degli ammortizzatori sociali .....	513
2.8	Le tutele in costanza del rapporto di lavoro .....	514
2.8.1	Le integrazioni salariali ordinarie e straordinarie (CIGO e CIGS) .....	514
2.8.2	I contratti di solidarietà difensivi.....	517
2.8.3	I Fondi di solidarietà bilaterale e il Fondo di integrazione salariale (FIS) .....	518
2.9	Le misure di sostegno al reddito nelle ipotesi di cessazione del rapporto di lavoro .....	520
2.9.1	La Nuova prestazione di Assicurazione sociale per l'Impiego (NASPI) .....	520
2.9.2	L'indennità di disoccupazione agricola.....	522
2.9.3	L'indennità di disoccupazione per i lavoratori con rapporto di collaborazione coordinata (DIS-COLL) .....	523
<b>Capitolo 3 Il collocamento mirato delle persone con disabilità</b>		
3.1	Quadro normativo di riferimento .....	525
3.2	Il collocamento mirato .....	526
3.2.1	I soggetti beneficiari .....	526
3.2.2	Le quote di riserva .....	527
3.2.3	Modalità di calcolo delle quote di riserva .....	528
3.2.4	Sospensioni, esclusioni ed esoneri .....	528
3.3	Le procedure di assunzione .....	529
3.3.1	Disciplina generale .....	529

3.3.2	L'assunzione mediante chiamata nominativa.....	530
3.3.3	L'assunzione mediante avviamento al lavoro .....	530
3.3.4	L'assunzione mediante concorso con riserva.....	530
3.3.5	L'assunzione con stipula di convenzioni .....	531
3.4	Disposizioni specifiche per il pubblico impiego .....	535
<b>Capitolo 4 Lavoro subordinato, autonomo e parasubordinazione</b>		
4.1	Il rapporto di lavoro subordinato .....	536
4.1.1	Riferimenti normativi.....	536
4.1.2	Gli elementi della subordinazione .....	536
4.1.3	Vincolo di subordinazione e beneficiario della prestazione.....	537
4.2	Il lavoro autonomo.....	537
4.2.1	Il contratto d'opera.....	537
4.2.2	Il lavoro autonomo nella disciplina della L. 81/2017.....	538
4.3	La parasubordinazione .....	539
4.3.1	Il riconoscimento normativo.....	539
4.3.2	La revisione operata dal D.Lgs. 81/2015 e le modifiche del D.L. 101/2019 .....	540
4.3.3	Il regime delle tutele applicabili .....	542
4.3.4	La certificazione.....	544
4.3.5	Esclusioni.....	545
4.4	La disciplina del lavoro su piattaforma.....	546
4.5	Il lavoro accessorio .....	547
4.5.1	Nozione e disciplina applicabile fino al D.L. 25/2017 .....	547
4.5.2	Il Libretto Famiglia e il contratto di prestazione occasionale: disciplina generale .....	547
<b>Capitolo 5 Il contratto individuale di lavoro</b>		
5.1	Nozione e natura giuridica .....	551
5.2	Requisiti soggettivi .....	551
5.2.1	La capacità del datore di lavoro .....	551
5.2.2	La capacità del lavoratore.....	552
5.2.3	Il lavoro dei minori.....	552
5.3	Gli elementi essenziali del contratto di lavoro.....	553
5.4	Gli elementi accidentali del contratto di lavoro.....	554
5.4.1	La condizione e il patto di prova.....	554
5.4.2	Il termine .....	555
5.5	Obbligo d'informazione sulle condizioni applicabili al rapporto di lavoro .....	555
5.6	Nullità e annullabilità del contratto di lavoro .....	558
5.7	La certificazione del contratto di lavoro.....	559
5.7.1	Le finalità dell'istituto e i soggetti certificatori .....	559
5.7.2	La procedura di certificazione.....	559
<b>Capitolo 6 Luogo e tempo della prestazione</b>		
6.1	I criteri indicati dal codice civile .....	561
6.2	Il trasferimento.....	561
6.3	La trasferta e il distacco .....	563
6.4	L'orario di lavoro.....	564
6.4.1	Riferimenti normativi.....	564
6.4.2	Articolazione dell'orario .....	565



6.4.3	Pause e riposi.....	565
6.4.4	Le festività infrasettimanali.....	566
6.4.5	Le ferie .....	566
6.4.6	Lavoro straordinario e lavoro supplementare.....	567
6.4.7	Il lavoro notturno.....	568

**Capitolo 7 Mansioni, qualifiche e categorie**

7.1	Le mansioni.....	570
7.1.1	Nozione di mansione .....	570
7.1.2	Il demansionamento .....	570
7.1.3	L'attribuzione di mansioni superiori e le variazioni contrattuali.....	571
7.2	Nozione di qualifica .....	571
7.3	Le categorie.....	571
7.3.1	Nozione.....	571
7.3.2	Categorie legali.....	572
7.3.3	Categorie contrattuali .....	573

**Capitolo 8 Obblighi e diritti delle parti**

8.1	La prestazione di lavoro e gli obblighi annessi.....	574
8.1.1	Elementi della prestazione.....	574
8.1.2	L'obbligo di diligenza .....	574
8.1.3	L'obbligo di obbedienza.....	575
8.1.4	L'obbligo di fedeltà.....	575
8.1.5	Gli obblighi in materia di sicurezza .....	576
8.2	I diritti e le tutelle del lavoratore e delle lavoratrici.....	576
8.2.1	La retribuzione .....	577
8.2.2	I diritti personali .....	580
8.2.3	I diritti sindacali.....	581
8.2.4	Il lavoro della donna .....	582
8.2.5	Le invenzioni del prestatore di lavoro.....	584
8.3	Obblighi e poteri datoriali.....	585
8.3.1	I principali obblighi del datore di lavoro.....	585
8.3.2	Il potere direttivo .....	586
8.3.3	Il controllo a distanza del lavoratore .....	587
8.3.4	Gli obblighi del datore di lavoro in materia di sicurezza.....	587
8.3.5	Il potere disciplinare.....	590

**Capitolo 9 Sospensione del rapporto di lavoro e tutela della genitorialità**

9.1	La previsione dell'art. 2110 del codice civile .....	591
9.2	La sospensione per malattia e il periodo di comporto.....	591
9.3	L'infortunio sul lavoro .....	592
9.4	La malattia professionale .....	592
9.5	La tutela della genitorialità .....	593
9.5.1	Normativa di riferimento .....	593
9.5.2	Il congedo di maternità .....	593
9.5.3	Il congedo di paternità obbligatorio e alternativo .....	596
9.5.4	Congedo parentale e monoparentale .....	597
9.5.5	Congedi per malattia del figlio e in presenza di figli con disabilità .....	599
9.5.6	Il divieto di licenziamento della lavoratrice madre .....	600

9.6	Permessi per il lavoratore con disabilità e per l'assistenza a familiari disabili .....	601
9.7	Altre tipologie di permessi e congedi .....	602

## **Capitolo 10 Particolari tipologie di rapporto di lavoro**

10.1	Introduzione .....	606
10.2	Il contratto di lavoro a tempo determinato .....	606
10.2.1	Il D.Lgs. 81/2015 e il D.L. 87/2018 (decreto dignità) .....	606
10.2.2	L'apposizione del termine e il ripristino delle causali.....	607
10.2.3	Le eccezioni al limite dei 24 mesi.....	608
10.2.4	Il regime delle proroghe e dei rinnovi.....	609
10.2.5	Limiti assunzionali .....	610
10.2.6	Diritti di precedenza.....	611
10.2.7	Impugnazione del contratto .....	611
10.3	Il contratto di lavoro part-time .....	611
10.3.1	Forma e diritto di precedenza .....	611
10.3.2	Clausole elastiche, lavoro straordinario e supplementare.....	613
10.3.3	Diritto e priorità nella trasformazione del rapporto di lavoro .....	613
10.4	Il lavoro intermittente .....	615
10.5	L'apprendistato.....	616
10.5.1	Nozione e distinzioni .....	616
10.5.2	Durata, numero massimo di assunzioni e standard formativi.....	618
10.6	Tirocini formativi e di orientamento.....	618
10.6.1	Disciplina generale .....	618
10.6.2	La miniriforma dei tirocini extracurricolari .....	621
10.7	La somministrazione di lavoro .....	621
10.7.1	Nozione e caratteristiche .....	621
10.7.2	Limiti all'utilizzo di lavoratori somministrati.....	622
10.7.3	Il vincolo della solidarietà .....	623
10.7.4	Disciplina del rapporto di lavoro .....	624
10.7.5	Somministrazione irregolare e fraudolenta .....	626
10.7.6	Sanzioni .....	626
10.8	L'appalto .....	626
10.8.1	Appalto genuino ed intermediazione illecita .....	626
10.8.2	Le clausole sociali.....	628
10.8.3	Il vincolo della solidarietà .....	629
10.8.4	Regime sanzionatorio .....	630
10.9	Il lavoro familiare .....	632
10.10	Altri rapporti di lavoro speciali .....	632
10.10.1	Il lavoro a domicilio .....	632
10.10.2	Il lavoro domestico .....	633
10.10.3	Il portierato .....	634
10.10.4	Il lavoro sportivo .....	634
10.10.5	Il telelavoro .....	636
10.10.6	Il lavoro agile o <i>smart working</i> .....	637

## **Capitolo 11 La cessazione del rapporto di lavoro**

11.1	Le cause della cessazione del rapporto di lavoro .....	641
11.2	Il recesso delle parti .....	641
11.3	Le dimissioni del lavoratore.....	642



11.3.1	Le modalità di presentazione delle dimissioni.....	642
11.3.2	Le dimissioni per giusta causa .....	642
11.4	Il licenziamento individuale.....	643
11.4.1	La procedura applicabile: l'obbligo della forma scritta e le ipotesi di nullità.....	643
11.4.2	La disciplina dell'impugnazione .....	645
11.4.3	Gli effetti del licenziamento e la disciplina applicabile dopo la legge Fornero ....	646
11.4.4	La disciplina del licenziamento nel contratto a tutele crescenti (D.Lgs. 23/2015) .....	646
11.5	Il licenziamento collettivo.....	649
11.5.1	Disciplina generale .....	649
<b>Capitolo 12 Il sistema di garanzie a tutela del lavoratore</b>		
12.1	Il privilegio .....	652
12.2	Transazioni, rinunce e quietanze a saldo .....	652
12.3	Il regime di prescrizione per i diritti derivanti dal rapporto di lavoro.....	653
12.4	La decadenza.....	654
12.5	Il trasferimento d'azienda.....	655
12.5.1	Nozione ed effetti del trasferimento .....	655
12.5.2	Trasferimento di ramo di azienda.....	656
12.5.3	Termine di decadenza per l'impugnazione del trasferimento d'azienda.....	656
<b>Capitolo 13 Le controversie di lavoro: istituti processuali e conciliativi</b>		
13.1	Le controversie oggetto del processo del lavoro.....	657
13.2	La competenza giurisdizionale.....	657
13.3	Mutamento del rito .....	658
13.4	Caratteristiche e fasi del rito del lavoro .....	658
13.5	Gli strumenti deflattivi del contenzioso.....	660
13.5.1	La conciliazione facoltativa .....	660
13.5.2	Conciliazione preventiva in caso di licenziamenti per giustificato motivo oggettivo.....	660
13.5.3	Conciliazione facoltativa a "tutele crescenti" .....	661
13.5.4	Risoluzione arbitrale della controversia.....	662
13.5.5	Altre modalità di conciliazione e arbitrato .....	662
13.5.6	Le clausole compromissorie .....	663
13.5.7	Le Commissioni di certificazione .....	664
13.6	Il rito Fornero per le controversie in tema di licenziamenti.....	664
13.7	Il superamento del rito Fornero .....	665
13.8	L'estensione della negoziazione assistita alle controversie individuali di lavoro .....	667
<b>Capitolo 14 Il diritto sindacale, la contrattazione collettiva e lo sciopero</b>		
14.1	Nozione di diritto sindacale e disciplina costituzionale dei sindacati.....	669
14.2	La libertà sindacale e lo Statuto dei lavoratori .....	670
14.3	La repressione della condotta antisindacale .....	672
14.4	La contrattazione collettiva.....	672
14.5	Il diritto di sciopero.....	673
14.5.1	Nozione e titolarità del diritto .....	673
14.5.2	Tipologie di sciopero .....	674
14.5.3	Effetti dello sciopero.....	675

14.6	Lo sciopero nei servizi pubblici essenziali .....	675
14.7	La serrata .....	677
<b><i>Quesiti di verifica</i></b> .....		

## Libro VII Logica e quesiti situazionali

### Capitolo 1 I quesiti logico-attitudinali

1.1	Area critico-verbale .....	681
1.1.1	Comprensione verbale.....	681
1.1.2	Ragionamento verbale .....	683
1.1.3	Ragionamento critico-verbale .....	685
1.2	Area logico-matematica .....	690
1.2.1	Ragionamento numerico.....	690
1.2.2	Ragionamento numerico-deduttivo .....	700
1.2.3	Ragionamento critico-numerico.....	702
1.3	Ragionamento astratto e Abilità visiva .....	703

### Capitolo 2 I quesiti situazionali

2.1	Le <i>soft skills</i> .....	704
2.2	Struttura dei quesiti situazionali .....	704

### ***Quesiti di verifica*** .....



## Libro VIII Lingua inglese e informatica



## Libro IX Ordinamento INL





# Libro I

## Macchine e impianti

### SOMMARIO

**Capitolo 1**

Definizioni e classificazioni

**Capitolo 2**

Macchine idrauliche, macchine aerauliche e turbine a vapore

**Capitolo 3**

Macchine elettriche

**Capitolo 4**

Macchine chimiche



# Capitolo 1

## Definizioni e classificazioni

Una macchina può essere definita come un **insieme** di **organi meccanici, fissi e mobili**, collegati opportunamente per realizzare una **trasformazione** di **potenza** di vario tipo (chimica, elettrica, idraulica, ecc.) in **potenza meccanica** o viceversa. Un insieme di macchine coordinate fra loro al fine della conversione d'energia è comunemente detto **impianto**.

Ad esempio:

- > il motore di un'**automobile** è una macchina poiché trasforma la **potenza chimica del combustibile** con cui è alimentato in **potenza meccanica** al suo albero;
- > una **pompa idraulica** è una macchina che trasforma la **potenza meccanica** fornita al suo albero da un **motore** (normalmente elettrico), in **potenza fluidodinamica** del liquido su cui opera.

I due esempi differiscono poiché:

- > nel primo caso la **potenza meccanica "esce"** dalla macchina e pertanto essa è una **macchina motrice** o motore;
- > nel secondo, viceversa, la **potenza meccanica "entra"** e cioè è fornita alla macchina e pertanto essa è una **macchina utilizzatrice** o operatrice.

Si ha **potenza meccanica** quando un corpo si muove per effetto di una **forza** applicata ad esso, ovvero quando il corpo ruota intorno ad un asse per effetto di una **coppia** di **forze** applicata. Quest'ultimo è proprio il caso di un albero cioè un corpo rigido rotante intorno ad un asse, cui è applicata una coppia (di forze) caratterizzata dal suo momento.

La velocità angolare dell'albero,  $\omega$  (omega), è detta **velocità della macchina** (negli esempi citati la velocità del motore o della pompa); la coppia,  $M$ , è detta **coppia all'albero** della macchina; il prodotto della velocità angolare per la coppia all'albero è detta **potenza all'albero** della macchina e si indica con  $P$ :

$$P = M \cdot \omega$$

La formula è valida se le grandezze sono espresse nel sistema di **unità di misura internazionale** e cioè:

- >  $\omega$  in **radiani al secondo** ( $\omega[\text{rad}/\text{s}]$ );
- >  $M$  in **Newton per metro** ( $M [\text{N} \cdot \text{m}]$ );
- >  $P$  in **Watt** ( $P [\text{W}]$ ).

Più frequentemente,  $\omega$  si esprime in giri al minuto ( $\omega[\text{giri}/\text{min}]$ ) e  $P$  in kiloWatt ( $P[\text{kW}]$ ).



Le macchine sono in genere dotate di un organo di regolazione che ne determina la condizione di funzionamento in corrispondenza della esigenza del momento. Ad esempio, il motore di un'automobile viene regolato agendo sull'acceleratore a seconda della velocità a cui si vuole viaggiare (su una salita o una discesa che sia). Le grandezze caratteristiche di funzionamento di una macchina sono proprio il suo campo di funzionamento, definito come l'intervallo in cui può variare la sua velocità di rotazione  $\omega$ , la curva di coppia massima  $M_{MAX}(\omega)$ , e cioè la curva che ad ogni valore di  $\omega$  riporta la coppia all'albero per apertura massima dell'organo di regolazione (o analogamente la curva di potenza massima  $P_{MAX}(\omega)$ ) ed infine la curva del rendimento della macchina.

**Per rendimento di una macchina** si intende il **rapporto tra la potenza in uscita dalla macchina e quella in ingresso**.

Ad es. nel motore di un'automobile la potenza in uscita è quella misurata all'albero (motore) mentre quella in ingresso è la potenza della combustione data dal prodotto della portata di combustibile per il suo potere calorifico.

Il rendimento è pertanto sempre un numero minore di 1 a causa delle inevitabili perdite di potenza che si hanno all'interno della macchina.

Il **funzionamento ideale** di una macchina è quello realizzato supponendo che non vi siano perdite di potenza all'interno di essa e pertanto è quello che avviene con rendimento pari ad 1.

Come si vede il riferimento all'albero di una macchina è così generalizzato da poter identificare, da un punto di vista tecnico, una macchina con il proprio albero. Ciò è intrinsecamente dovuto alla caratteristica del moto rotatorio di cui è dotato l'albero, di poter avvenire indefinitamente nel tempo nello stesso verso (senza discontinuità per  $\omega$ ), senza limitazioni di spazio.

Inoltre, soprattutto nelle macchine utilizzatrici, è tecnicamente abbastanza semplice dare il moto rotatorio all'albero mediante, ad esempio, un motore elettrico.

Nelle **macchine a fluido** gli scambi e le trasformazioni d'energia avvengono attraverso l'interazione con un fluido che risulta, perciò, uno dei veicoli d'energia.

A seconda del fluido motore si avranno macchine *idrauliche, a gas o a vapore*. In base alla natura del fluido con cui operano le macchine, si possono individuare:

- **macchine idrauliche:** operano con fluidi incomprimibili (liquidi).
- **macchine termiche:** operano con fluidi comprimibili (gas o vapore).

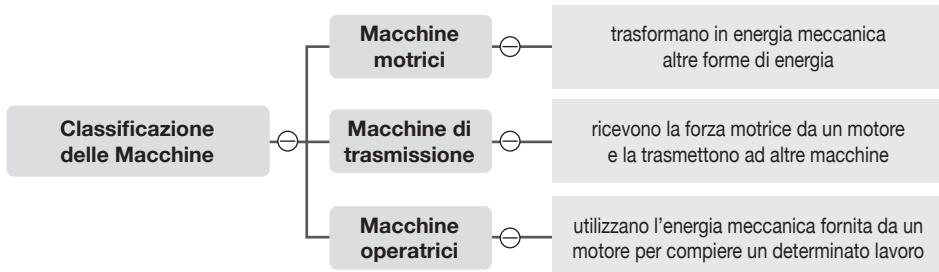
È possibile distinguere le macchine a fluido in **macchine statiche** e **macchine dinamiche**.

- Le **macchine statiche** sono prive di organi mobili ed hanno essenzialmente lo scopo di trasferire energia da un fluido ad un altro, ad es. scambiatori di calore, caldaie, ecc..
- Le **macchine dinamiche** o **fluidodinamiche** presentano, invece, organi meccanici in movimento (pareti mobili) che scambiano energia con un fluido; in esse si ha in genere una trasformazione di energia fluidodinamica in energia meccanica o viceversa.

Le macchine a fluido si classificano anche in base alla tipologia di interazione tra fluido ed elemento mobile della macchina. Si distingue dunque tra **macchine volumetriche** e **macchine a flusso continuo** (o **turbomacchine**).

Per poter scambiare lavoro con il fluido le macchine devono essere dotate di organi mobili; esse sono costituite da un involucro fisso, *cassa o statore*, e da un organo mobile, *pistone o rotore*. In relazione al verso dello scambio di lavoro tra organi mobili della macchina e fluido o viceversa, le macchine fluidodinamiche si suddividono in macchine a fluido motrici e macchine a fluido operatrici.

In base alla **funzione** che svolgono, possiamo distinguere le macchine secondo lo schema che segue:



## 1.1 Macchine motrici

Le **macchine motrici** trasformano in energia meccanica altre forme di energia; tra queste si distinguono:

- > turbine idrauliche: macchine che trasformano l'energia cinetica in energia meccanica
- > turbine a vapore che sfruttano l'energia termica
- > motori a scoppio, in cui il carburante brucia nella camera di scoppio
- > mulini ad acqua, in cui una ruota a pale è immersa nella corrente di un flusso d'acqua e viene messa in rotazione da essa
- > mulini a vento, in cui l'aria investe le pale e le fa ruotare
- > motori a *turbofan*, molto potenti, hanno sostituito i motori a turbogetto grazie al minor consumo di combustibile

Si parla di **macchine motrici** (o motori) quando il fluido cede energia agli organi mobili della macchina creando potenza meccanica (convenzionalmente il lavoro positivo).

$$L_{M.M.} > 0$$

- > **macchine motrici per fluidi comprimibili**: Turbine a gas (TG) e a vapore (TV), motori a combustione interna (MCI)
- > **macchine motrici per fluidi incomprimibili**: Turbine idrauliche (TI)

## 1.2 Macchine operatrici

Le **macchine operatrici** utilizzano l'energia meccanica fornita da un motore per compiere un determinato lavoro. Le macchine operatrici che utilizzano direttamente l'energia elettrica sono numerosissime e investono tutti i campi dell'attività umana:

- > nell'industria abbiamo le macchine utensili utilizzate per la lavorazione di materiali come metalli, legno e materiale plastico

- in agricoltura abbiamo le macchine agricole
- nei trasporti utilizziamo macchine per il trasporto di persone e merci via terra, via mare e via aria
- per la trasmissione delle informazioni abbiamo macchine come il telefono e il fax, la radio e la televisione.

Si parla di **macchine operatrici** (o utilizzatrici) quando gli organi mobili cedono energia al fluido (conventionalmente il lavoro si considera negativo)

$$L_{M.O.} < 0$$

- **macchine operatrici per fluidi incomprimibili** (liquidi) o **macchine idrauliche** in cui i fenomeni termici conseguenti a una variazione d'energia fluidodinamica (variazione di pressione, d'energia cinetica) sono trascurabili per cui l'energia in gioco è solo di tipo meccanico e l'energia termica è associata alle perdite. Le macchine operatrici per fluidi incomprimibili sono **pompe** ed **eliche** e si distinguono in: *volumetriche* (alternative o rotative), *centrifughe, a flusso misto e assiali*.
- **macchine operatrici per fluidi comprimibili** (gas e vapori) dette **macchine termiche** in cui i fenomeni termici legati a variazioni d'energia fluidodinamica possono essere di notevole entità. Le macchine operatrici per fluidi comprimibili sono **compressori** e **ventilatori**, analogamente alle pompe, si distinguono in *volumetrici, centrifughi, a flusso misto e radiali*. I ventilatori in particolare sono macchine operatrici per fluidi comprimibili a flusso continuo, in cui il fluido subisce piccoli aumenti di pressione e di conseguenza piccoli effetti termici, tanto da poter essere assimilati a macchine operatrici per fluidi incomprimibili. I motori alternativi a combustione interna (MCI) sono macchine volumetriche alternative complesse e operanti con fluidi comprimibili e che, a seconda della fase di funzionamento, operano come macchina operatrice, come reattore chimico o come macchina motrice.

## 1.3 Macchine di trasmissione

Si parla di macchine di trasmissione per indicare quelle macchine che ricevono la forza motrice da un motore e la trasmettono ad altre macchine. Nell'industria sono utilizzati sistemi meccanici di trasmissione per trasferire l'energia cinetica da un motore di qualunque tipo ad un elemento utilizzatore. Organi adatti a questo scopo sono alberi, cinghie e pulegge, catene e ruote dentate, serie di ingranaggi, leve e bielle.

## 1.4 Macchine volumetriche

Le **macchine volumetriche** sono caratterizzate da camere a volume variabile e il fluido interagisce in modo pressoché statico con l'elemento mobile. Il moto del fluido è periodico e la variazione ciclica del volume delle camere può essere di due tipologie:

- se è ottenuta mediante un moto alternato dell'elemento mobile (pistone o stantuffo) si parla di macchine **volumetriche alternative**;
- se la variazione di volume è ottenuta mediante moto rotatorio dell'elemento mobile si parla di macchine **volumetriche rotative**.



## 1.5 Macchine a flusso continuo

Le **macchine a flusso continuo** (o **turbomacchine**) sono caratterizzate da un moto del fluido pressoché stazionario e lo scambio energetico con gli elementi mobili della macchina (**pale**) avviene per variazione della quantità di moto e/o dell'energia cinetica del fluido.

Gli elementi mobili sono dotati di moto rotatorio. In base alla direzione del flusso all'interno della macchina, le turbomacchine si distinguono a loro volta in

- > turbomacchine **assiali** se la direzione del flusso è in prevalenza parallela all'asse di rotazione
- > turbomacchine **radiali** se la direzione del flusso è prevalentemente perpendicolare all'asse di rotazione; in particolare si distingue tra:
  - **centripete**: il flusso va dall'esterno verso il centro della macchina;
  - **centrifughe**: il flusso va dal centro verso l'esterno della macchina.
- > turbomacchine a **flusso misto** quando la direzione del flusso è intermedia tra quella delle macchine assiali e quella delle macchine radiali.

Lo stadio – insieme di una ruota palettata e di uno statore – è il componente fondamentale di una turbomacchina; le turbomacchine, infatti, scambiano energia con il fluido attraverso uno o più stadi costituiti da:

- > **Rotore**: organo rotante in cui avviene lo scambio di energia (dalla macchina al fluido o viceversa);
- > **Statore**: organo fisso in cui avviene una trasformazione di energia (da cinetica a pressione o viceversa).

Fluido motore	Movimento organo motore	Tipo funzione	
		Macchine volumetriche	Macchine dinamiche
Liquido	alternativo	macchine alternative idrauliche (a revolver, stellari, ...)	—
	rotativo	macchine rotative idrauliche (a ingranaggi, a palette, e eccentrici, ...)	turbine idrauliche (assiali, miste radiali, tangenziali)
Gas e Vapore	alternativo	macchine alternative a vapore, motori alternativi (a combustione interna o esterna, a ciclo Otto o Diesel, ...)	—
	rotativo	motori rotativi (a combustione interna, ...)	turbine a vapore e a gas (assiali, radiali) turbine eoliche

**Tabella 1.1:** Macchine a fluido motrici



Fluido motore	Movimento organo motore	Tipo funzione	
		Macchine volumetriche	Macchine dinamiche
Liquido	alternativo	pompe alternative	—
	rotativo	pompe rotative volumetriche (a ingranaggi, a palette, ...)	turbopompe (assiali, radiali, miste)
Gas	alternativo	compressori alternativi (a stantuffo, a membrana)	—
	rotativo	compressori rotativi volumetrici (Roots, a palette, ...)	turbocompressori e ventilatori (assiali, radiali, misti)

**Tabella 1.2:** Macchine a fluido operatrici





## Concorso

# INL Ispettorato Nazionale del Lavoro

## 750 ISPETTORI TECNICI

# Manuale e quesiti per la preparazione

Manuale di teoria e test per la preparazione al concorso per 750 Ispettori tecnici presso l'Ispettorato Nazionale del Lavoro (INL).

Il testo tratta le seguenti materie:

- macchine e impianti
- scienze delle costruzioni
- salute e sicurezza nei luoghi di lavoro (D.Lgs. 81/2008) e dispositivi di protezione individuale (DPI)
- normativa in materia di ascensori, macchine, generatori di vapore e radiazioni ionizzanti
- elementi di chimica
- elementi di diritto del lavoro
- logica e quesiti situazionali
- lingua inglese e informatica (*estensione online*)
- ordinamento INL (*estensione online*)

Fra le novità normative di cui si tiene conto nel volume, segnaliamo la **L. 12 luglio 2024, n. 101** (di conversione del D.L. 63/2024) che dispone il rafforzamento dei controlli di prevenzione e contrasto al caporalato, allo sfruttamento lavorativo e al lavoro sommerso e irregolare.

Per una verifica della preparazione e un allenamento in vista del concorso, tra i contenuti web è disponibile una serie di **quesiti di verifica** a risposta multipla.



**IN OMAGGIO**  
ESTENSIONI ONLINE

Software di **simulazione** | Video-corso di **logica**

Le **risorse di studio** gratuite sono accessibili per 18 mesi dalla propria area riservata, previa registrazione al sito [edises.it](http://edises.it). Il **software** consente di esercitarsi su un vastissimo database.



**IN OMAGGIO**

esclusivo  
**video corso di**  
**inglese**



**EdiSES**  
formazione

