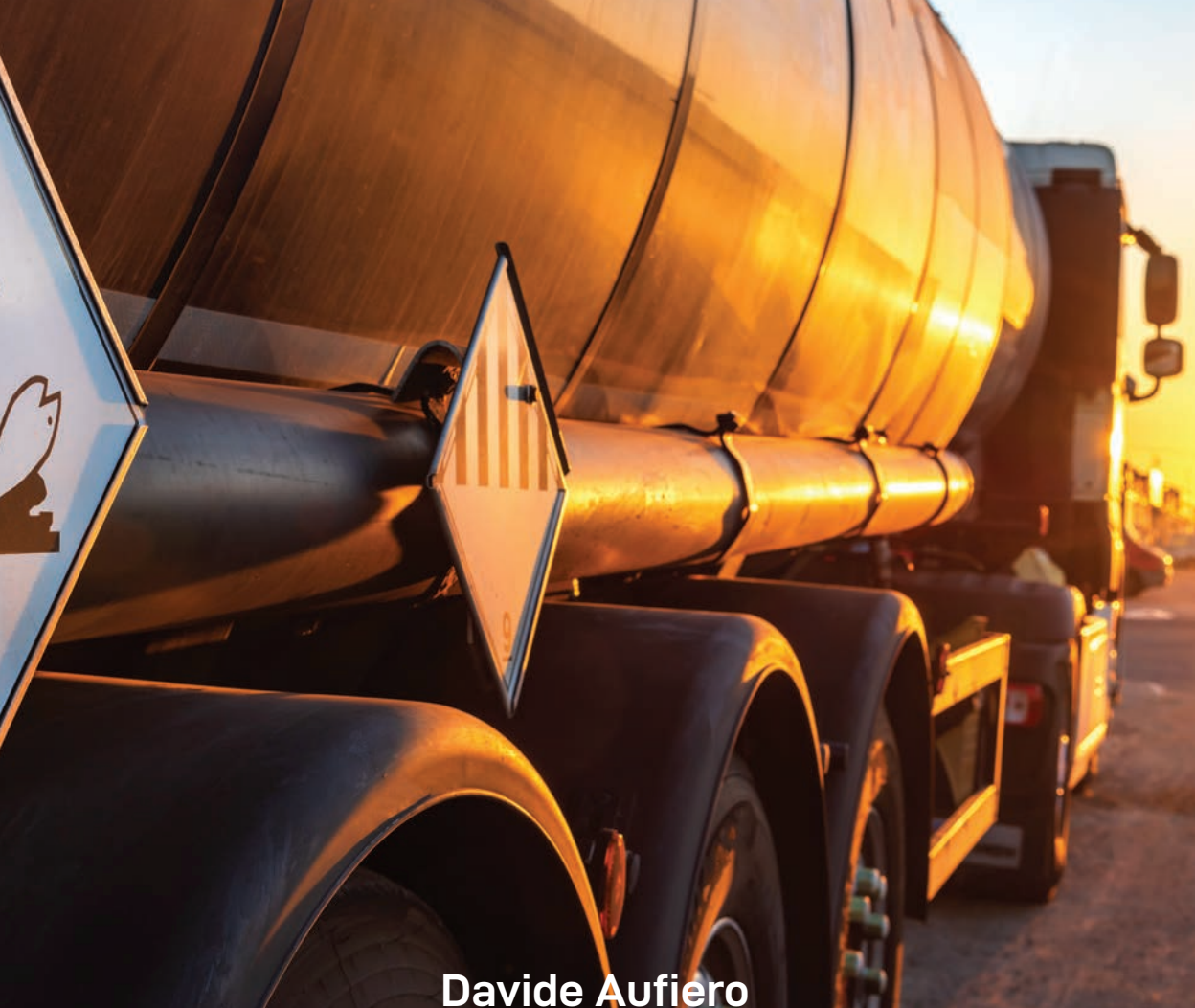




Davide Aufiero

PATENTINO ADR

BASE - CISTERNA - RADIOATTIVI - ESPLOSIVI

TEORIA + QUIZ

**Manuale ADR per autisti,
aziende e forze dell'ordine**

seconda edizione

WWW.ADRCORSI.COM

Davide Aufiero

PATENTINO ADR

BASE - CISTERNA - RADIOATTIVI - ESPLOSIVI

TEORIA + QUIZ

**Manuale ADR per autisti,
aziende e forze dell'ordine**

seconda edizione

WWW.ADRCORSI.COM

Tutti i diritti sono riservati
Vietata ogni riproduzione o adattamento, parziale o totale, su qualunque supporto
Vietate le traduzioni non autorizzate in qualsiasi lingua

© 2023 - www.adrcorsi.com di **Davide Aufiero**



WWW.ADRCORSI.COM

Davide Claudio Francesco Aufiero

email: info@adrcorsi.com; davide_aufiero@yahoo.it

tel.: **346 800 28 02**

Impaginazione
Davide Seminari

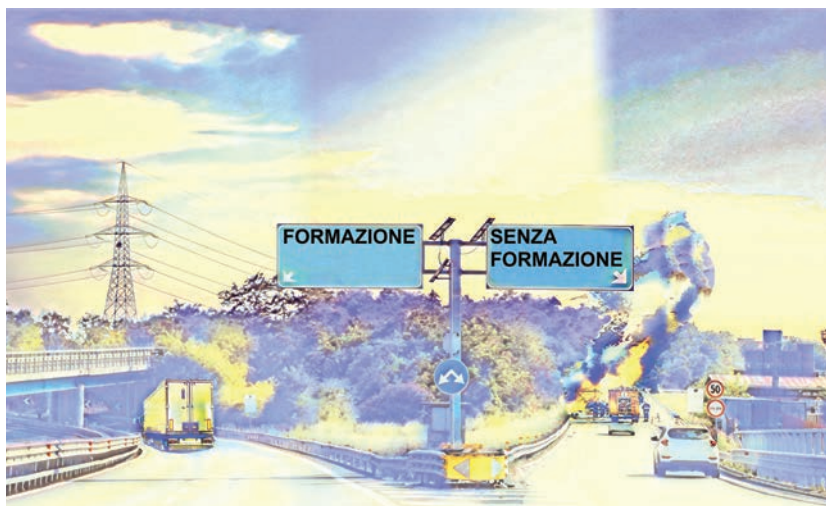
Stampa
Mediagraf

Viale della Navigazione Interna 89
35027 Noventa Padovana (PD)

Seconda Edizione

Finito di stampare nel 2023

*L'ignorante è una mina vagante
per se stesso e per gli altri*



Questo libro didattico nasce dall'esigenza di rendere più comprensibile un argomento multidisciplinare come quello del trasporto delle merci pericolose. Il libro è pensato in primis come ausilio alle lezioni dei corsi ADR tenuti in Italia ma anche come compendio per tutti gli operatori coinvolti nella gestione merci pericolose compreso aziende, forze dell'ordine, docenti e consulenti.

Spero di essere riuscito a trovare il giusto equilibrio tra la scrupolosità necessaria agli argomenti trattati e la chiarezza nell'esposizione, a tale fine sono stati inseriti centinaia di immagini e svariati schemi, molto spesso sono stati citati esempi pratici, in alcuni paragrafi sono state inserite delle immagini prese dalle dimostrazioni pratiche che io stesso tengo durante le lezioni per sensibilizzare l'ascoltatore.

Davide Aufiero

Social Media



Corsi ADR -merci pericolose



Davide Claudio Francesco Aufiero



YouTube Corsi ADR

Indicazioni per la lettura del libro

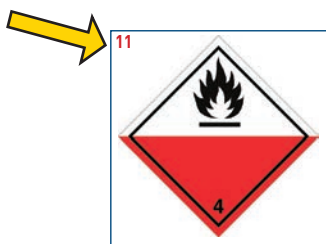
Premesse

Il libro è suddiviso in BASE, CISTERNA, RADIOATTIVI ed ESPLOSIVI secondo l'impostazione dei corsi per il conseguimento del patentino ADR (corsi CFP ADR). Detto questo il testo è pensato per chiunque e va fruito in base allo scopo che ci si prefigge come di seguito esposto:

- CAPITOLO BASE, tratta la gestione, il trasporto e controllo delle spedizioni di colli non esplosivi e non radioattivi;
- CAPITOLO CISTERNA, tratta la gestione, il trasporto, il controllo delle cisterne fisse e mobili;
- CAPITOLO RADIOATTIVI, tratta la gestione, il trasporto e il controllo dei colli radioattivi;
- CAPITOLO ESPLOSIVI, tratta la gestione, il trasporto e il controllo dei colli esplosivi.

AUTISTI

Nella lettura del libro l'autista deve tenere conto che le figure, dell'elenco ministeriale, utilizzate per svolgere l'esame ADR in Motorizzazione civile, sono segnalate con un numero in alto a sinistra.



FORZE DELL'ORDINE

Nella lettura del libro vengono riportati i riferimenti di legge da applicare in caso di violazione alle prescrizioni della normativa ADR, tali riferimenti di legge vengono riportati nel riquadro al disegno di seguito riportato.



L'art.168 del Codice della Strada (Cds) è il riferimento principale per quanto riguarda le sanzioni in ambito ADR, nella lettura del libro tenere conto della tabella che segue per le violazioni all'articolo 168 Cds.

Tipo di sanzione	Riferimento normativo	Pagamento in misura ridotta	Pagamento scontato	Limiti edittali	Pagamento oltre i 60 giorni	Sottrazione punti	Sospensione patente e del libretto circolazione (mesi)
Molto grave	Art.168 c.9 Cds	414 euro	-	414-1665 euro	832,50 euro	10	2-6
Grave	Art.168 c.9 bis Cds	414 euro	289,80 euro	414-1665 euro	832,50 euro	2	-
Lieve	Art.168 c.9 ter Cds	167 euro	116,90 euro	167-665 euro	332,50 euro	-	-

NOTA

Le sanzioni riportate nel libro non riguardano il solo conducente ma possono riguardare gli altri operatori (speditore, imballatore, riempitore, scaricatore, destinatario ecc.), in fase di controllo l'operatore di polizia deve contestualizzare l'infrazione sulla base delle relative responsabilità ed eventualmente comminare sanzioni ai responsabili che non sono sempre ed esclusivamente gli autisti.

Indice

Prefazione.....	3
Indicazioni per la lettura del libro	5
Premesse.....	5
Social Media	6
FIGURE MINISTERIALI (ESAME AUTISTI)	13
Premesse.....	15
ADR	15
Il patentino ADR	15
Formazione	16
CORSO ADR BASE	17
Principali operatori ADR e loro responsabilità (colli).....	18
Altri accordi internazionali sul trasporto	19
Trasporto intermodale strada-mare e strada-aereo.....	19
Norme nazionali connesse alla gestione delle merci pericolose.....	21
Codice di classificazione	21
Classe ADR e numero ONU	21
Classe 1 - Materie e oggetti esplosivi	22
Classe 2 - Gas.....	24
Classe 3 - Liquidi infiammabili.....	28
Classe 4.1 - Solidi infiammabili, materie autoreattive, materie che polimerizzano ed esplosivi solidi desensibilizzati	30
Classe 4.2 - Materie soggette ad accensione spontanea	32
Classe 4.3 - Materie che, a contatto con l'acqua, sviluppano gas infiammabili	33
Classe 5.1 -Materie comburenti	34
Classe 5.2 - Perossidi organici.....	36
Classe 6.1 - Materie tossiche	37
Classe 6.2 - Materie infettanti.....	39
Classe 7 - Materie radioattive	44
Classe 8 - Materie corrosive	45
Classe 9 - Materie e oggetti diversi.....	46
Marchio per materie trasportate a caldo	49
Marchio per materie pericolose per l'ambiente.....	49
Pericoli secondari.....	50
Elementi di chimica e di fisica	50
Passaggi di stato	50
Composizione aria secca.....	51
Combustione	51
Miscibile e solubile.....	52
Punto di infiammabilità e temperatura di autoaccensione.....	52
Numero di etichetta di pericolo	54
Etichetta per i rifiuti.....	55

Marcatura per pericolo di svenimento	55
Istruzioni scritte ADR	56
Gli imballaggi ed i colli ADR	60
Imballaggio di soccorso	63
Marcatura di omologazione	63
Frecce orientamento	65
Preparazione del collo ADR	65
Collo pronto alla spedizione	66
Sovraimballaggio	67
Divieti di carichi in comune	68
Documento di trasporto	68
Documento di trasporto in esenzione parziale 1.1.1.6. ADR	70
Documento di trasporto per ritorno imballaggi sporchi	71
Documento di trasporto per i rifiuti pericolosi ADR	73
Pannello arancione	75
Placche di pericolo	76
Come si segnalano i veicoli e i contenitori	77
Segnalazione veicolo che trasporta rifiuti	79
Patentino ADR	79
Equipaggiamento individuale e del veicolo	80
Limiti di velocità	81
Requisiti dei veicoli	82
Estintori	82
Tabella ADR - Lista merci pericolose	85
Esenzioni dalla normativa ADR	85
Esenzioni relative alla natura del trasporto	85
Esenzione sui combustibili liquidi	86
Esenzione relative ai gas	87
Esenzione per imballaggi sporchi	87
Esenzione per quantità limitata	87
Esenzione per quantità esente	89
Esenzione parziale 1.1.3.6.	90
Restrizioni in galleria	92
Esempi di gallerie classificate in Europa	94
Sorveglianza dei veicoli	94
Segnali stradali relativi al trasporto in ADR	95
Figure listate Ministeriali (Esame CFP ADR)	96
Piano Security	98
Elementi di primo soccorso	100
Massaggio cardiocircolatorio	103
Posizione laterale di sicurezza	103
Approfondimenti	104
Il consulente ADR	104
Classificazioni a confronto	105
Esempio di IMO (via mare)	112
Esempio di Shipper's declaration (via aerea)	113

<i>TEST per operatori diversi dal conducente</i>	<i>114</i>
<i>Soluzioni TEST per operatori diversi dal conducente</i>	<i>120</i>
<i>TEST per conducenti</i>	<i>122</i>
<i>CORRETTORE TEST per conducenti BASE</i>	<i>151</i>
CORSO ADR CISTERNA.....	153
Specializzazione cisterna.....	154
Definizioni	156
Caratteristiche delle cisterne.....	159
Sezione delle cisterne.....	159
Sella.....	160
Passo d'uomo	160
Bocche di lavaggio.....	161
Valvola di fase gas.....	161
Valvola di fondo.....	161
Valvola di scarico	162
Tappo cieco.....	162
Valvola di areazione o valvola a 4/5 effetti.....	162
Valvola di sicurezza	163
Disco di rottura.....	163
Indicatori di livello.....	164
Staccabatterie e copertura terminali delle batterie	164
Dispositivi di isolamento termico	165
Dispositivi di riscaldamento	165
Cisterne per gas fortemente refrigerati	166
Diaframma.....	166
Tettuccio.....	167
Manichetta e porta manichetta	167
Spessore di una cisterna	167
Prescrizioni per la gestione.....	167
Grado di riempimento minimo.....	167
Grado di riempimento massimo o vuoto minimo	168
Merce incompatibile	169
Bonifica.....	169
Revisioni periodiche delle cisterne	170
Cisterne che trasportano merci dalla Classe 3 alla Classe 9.....	170
Targhetta di metallo.....	171
Indicazioni sul contenitore	172
Pannelli numerati	172
Numeri di identificazione di pericolo	172
Segnalazione di pericolo dei veicoli cisterna e dei serbatoi movibili.....	183
Veicoli cisterna o cisterna smontabile o veicolo batteria carico di un solo prodotto	183
Veicoli cisterna o cisterne smontabili o veicoli batteria trasportanti più prodotti	185
Trasporto di carburanti.....	186

Tank-Container, Cisterne mobili, CGEM.....	187
Modalità di carico delle cisterne.....	189
Modalità di scarico delle cisterne	190
Prescrizioni costruttive sulle cisterne	194
Caratteristiche tecniche dei veicoli FL e AT.....	195
Messa a terra	196
Documenti per le cisterne	197
Certificato di ispezione ADR	197
Barrato rosa - Certificato di approvazione	199
Certificato di bonifica.....	201
Documento di Trasporto ADR.....	201
Codice cisterna	202
Requisiti minimi delle cisterne per il trasporto delle merci pericolose	203
Gerarchia delle cisterne	204
TEST per operatori diversi dal conducente	205
Soluzioni TEST per operatori diversi dal conducente	207
TEST per conducenti	208
CORRETTORE TEST per conducenti CISTERNA	220
CORSO ADR RADIOATTIVI	221
Premesse.....	222
Elementi di fisica e di chimica	224
Le onde	224
Elementi chimici radioattivi.....	225
Componenti dell'atomo	225
Isotopi.....	226
Radioattività	226
Fissione nucleare	227
Attività e attività specifica	228
Radiazioni ionizzanti.....	228
Potere di penetrazione	230
Grandezze dosimetriche.....	231
Dose assorbita	231
Dose equivalente.....	231
Dose equivalente efficace.....	232
Materiale di schermaggio.....	233
Effetti delle radiazioni sul corpo umano.....	233
Fondo naturale	234
Misure di protezione contro le radiazioni	234
Misurare la radioattività	236
Dosimetro	236
Contatori.....	237
Contatore Geiger- Müller	238
Smear test.....	238
Esempi di utilizzo del materiale radioattivo	238

Le merci radioattive nel trasporto – Classe 7	239
Indice di trasporto (IT).....	240
Indice di sicurezza per la criticità – CSI.....	241
Accordo speciale.....	242
Uso esclusivo.....	242
Oggetti contaminati superficialmente	243
Materiale radioattivo sotto forma speciale	244
Classificazione delle materie di Classe 7.....	244
L'imballaggio delle merci radioattive.....	244
Premesse	244
Collo esente	245
Colli industriali.....	248
Colli tipo A	248
Colli tipo B(U), B(M)	249
Colli di tipo C	250
Marchio di identificazione	251
Etichette di pericolo.....	252
Collo di classe 7.....	253
Segnalazione dei veicoli e dei container	253
Divieto di carico in comune	256
Approvazione dei modelli dei colli	256
Approvazione delle spedizioni.....	256
Notifiche.....	257
Documento di trasporto (Ddt)	257
Comportamento del conducente	259
Autotrasportatore autorizzato.....	260
Piano Security.....	260
Deroghe previste dall'ADR.....	261
<i>TEST per operatori diversi dal conducente</i>	<i>263</i>
<i>Soluzioni TEST per operatori diversi dal conducente</i>	<i>265</i>
<i>TEST per conducenti</i>	<i>266</i>
<i>CORRETTORE TEST per conducenti RADIOATTIVI.....</i>	<i>278</i>
CORSO ADR ESPLOSIVI	279
Premesse	280
Suddivisione degli esplosivi	281
Deflagranti.....	283
Alti esplosivi.....	283
Innescanti	284
Caratteristiche degli esplosivi	286
Autorizzazione al trasporto degli esplosivi.....	287
Classe 1	287
Collo di classe 1.....	290
Prescrizioni per la classe 1.....	291
Prescrizioni per il carico	292
Compatibilità	292

Ordine di pericolosità.....	293
Limiti di carico.....	293
Veicoli per il trasporto di classe 1.....	294
Segnalazione del veicolo.....	296
Barrato rosa - Certificato di approvazione.....	298
Documento di trasporto.....	299
Comportamento del conducente	300
Esenzione parziale.....	301
Quantità limitata	301
Piano Security.....	302
Merci classificate 1.4S	302
Sorveglianza del veicolo	303
Licenza di trasporto	304
Trasporti internazionali di articoli pirotecnici.....	306
Approfondimenti.....	307
Allegati al R.E.T.U.L.P.S.	307
Classificazione degli esplosivi art. 82 R.E.T.U.L.P.S.	308
Equiparazione classificazione amministrativa e ADR (allegato A del R.E.T.U.L.P.S.).....	309
Classificazione articoli pirotecnici (Direttiva 2013/29/UE)	310
Autorità competenti.....	312
Autorizzazioni e licenze per la gestione degli esplosivi	314
Fabbricazione.....	314
Acquisto (da parte di aziende).....	314
Deposito (da parte di aziende).....	315
Chimica degli esplosivi.....	315
TEST per operatori diversi dal conducente	321
Soluzioni TEST per operatori diversi dal conducente	323
TEST per conducenti	224
CORRETTORE TEST per conducenti ESPLOSIVI	336

FIGURE MINISTERIALI (ESAME AUTISTI)

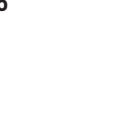
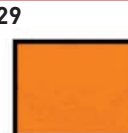
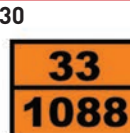
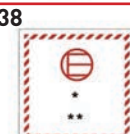
1 	2 	3 	4 	5 	6 
7 	8 	9 	10 	11 	12 
13 	14 	15 	16 	17 	18 
19 	20 	21 	22 	23 	24 
25 	26 	27 	28 	29 	30 
31 	32 	33 	34 	35 	36 
37 	38 	39 	40 	41 	42 
43 	44 	45 	46 	47 	48 

FIGURE MINISTERIALI (ESAME AUTISTI)

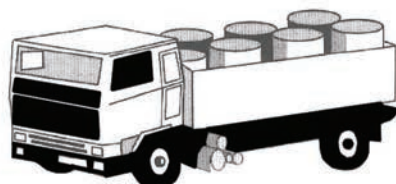
49



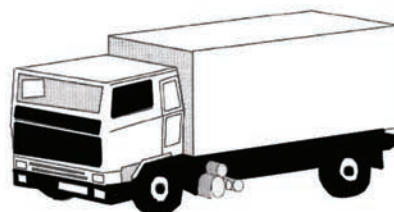
50



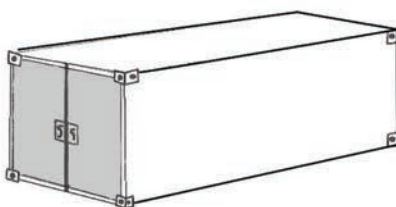
51



52



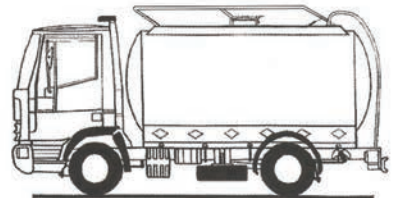
53



54



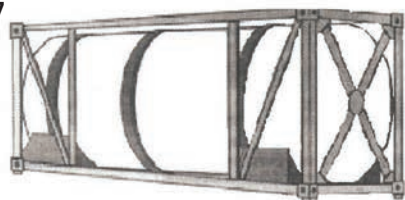
55



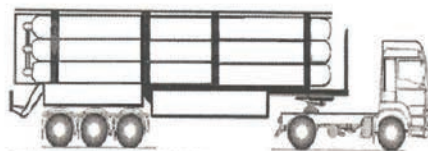
56



57



58



Premesse

ADR

L'**ADR** è l'acronimo, in francese, *Accord européen relatif au transport international des marchandises Dangereuses par Route*, in lingua inglese chiamato *European Agreement concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Road*: si tratta di **un'accordo relativo ai trasporti internazionali di merci pericolose via strada**. Tale accordo è stato firmato a Ginevra il 30/09/1957 ed è stato ratificato in Italia con la legge n°1839 del 12/08/1962.

Dal 1° gennaio 1997 l'ADR si applica anche in regime nazionale in virtù della Direttiva 94/55/CE (ora abrogata), recepita dall'Italia con D.M. 4 settembre 1996. L'aggiornamento delle norme dell'accordo ADR, avviene con cadenza biennale e consiste nell'aggiornamento dei suoi allegati tecnici (allegati A e B), proprio per questo ogni due anni viene emanata una direttiva europea che viene recepita dall'Italia tramite decreto ministeriale.

Il patentino ADR

Il **patentino ADR** chiamato anche **CFP ADR** (Certificato di Formazione Professionale) è l'abilitazione che consente la guida dei veicoli¹ trasportanti merci pericolose, sopra o sotto i 3.500 Kg di massa complessiva a pieno carico sia in conto terzi sia in conto proprio. Tale patentino ADR si ottiene a seguito di partecipazione ad un corso in autoscuola ed al superamento di un esame in Motorizzazione Civile. Tale abilitazione è valida 5 anni ed è possibile rinnovarla partecipando ad un corso apposito, sempre dopo avere superato un esame. Il **CFP ADR** si suddivide:

- **patentino BASE**;
- **n° 3 specializzazioni** (*cisterna, radioattivi, esplosivi*).

Per conseguire le specializzazioni bisogna avere il patentino BASE.

ESAME IN ITALIA Durata esame: 45 minuti.

RILASCIO

BASE: 25 domande, numero errori massimo 6.

SPECIALIZZAZIONE: 15 domande, numero di errori massimo 4.

RINNOVO

BASE: 15 domande, numero errori massimo 5.

SPECIALIZZAZIONE: 15 domande, numero di errori massimo 5.

NOTE

1. L'esame viene svolto in unica giornata anche per più specializzazioni.
2. Non si possono svolgere più di 8 moduli da 45' in una giornata cioè è possibile

¹ Non è ammesso il trasporto di merci pericolose con veicoli a braccia o a trazione animale, motoveicoli, macchine agricole e operatrici.

svolgere massimo sei ore di lezione al giorno.

3. Non può essere rilasciato il patentino a persone munite di patente speciale.

4. Le lezioni si possono svolgere dalle ore 07:00 alle ore 24 dal lunedì alla domenica.

5. Non si possono svolgere corsi online.

6. È possibile rinnovare il titolo in anticipo rispetto alla scadenza, tale scadenza non dovrà essere superiore ad 1 anno dalla data di fine corso.

7. I candidati iscritti ad un corso promiscuo (rinnovi e rilasci) devono frequentare il numero di moduli minimo previsti per il solo aggiornamento.

8. In caso di esito negativo è possibile ripetere l'esame una sola volta.

9. Sono concesse delle assenze (base rilascio 4 moduli, rinnovo 2 moduli; cisterna: rilascio 3 moduli, rinnovo 1 modulo; esplosivi e radioattivi: rilascio 2 moduli, rinnovo 1 modulo), tali assenze devono essere recuperate altrimenti non si può partecipare all'esame.

10. Come previsto dal 8.2.2.7.1.7 ADR gli esami devono essere monitorati, qualsiasi possibilità di manipolazione o di frode deve essere esclusa.

Formazione

La formazione è obbligatoria per tutto il personale non autista coinvolto nella gestione delle merci pericolose (impiegati, titolari, caricatori, magazzinieri, scaricatori, ecc.) e non solo per gli autisti (vedi 1.3 e 8.2.3 ADR), però in questo caso per loro non sono previsti patentini ADR.

Gli autisti che trasportano in esenzione parziale 1.1.3.6 ADR sono esentati dal possesso del CFP ADR ma non sono esentati dalla formazione (1.1.3.6.2 ADR), durante i controlli stradali può essere richiesta l'esibizione differita (in seguito) di tale formazione.

CORSO ADR BASE



Principali operatori ADR e loro responsabilità (colli)

— SPEDITORE

Si definisce spediteur l'impresa che spedisce merci pericolose tramite trasportatori terzi o tramite mezzi propri. Le responsabilità che incombono sullo spediteur sono:

- verificare che le merci siano classificate ed autorizzate al trasporto;
- preparare il collo e/o il sovraimballaggio conformemente all'ADR;
- fornire al trasportatore i documenti di trasporto e le eventuali autorizzazione e/o notifiche richieste per il trasporto di talune merci.

— CARICATORE

Il caricatore è l'impresa che carica merci imballate nei veicoli o nei container, si occupa anche del carico dei container sui veicoli. In capo a questa figura ricadono i seguenti obblighi:

- verificare che il conducente sia abilitato al trasporto cioè che abbia il patentino ADR;
- consegnare al conducente merci ammesse al trasporto;
- controllare lo stato degli imballaggi e la conformità di colli e di sovraimballaggi;
- osservare le prescrizioni relative al carico e alla movimentazione;
- segnalare il container conformemente all'ADR;
- rispettare i divieti, nel caso di carichi in comune;
- caricare le merci rispettando le prescrizioni ADR e del Cds.

— TRASPORTATORE

Il trasportatore o l'autotrasportatore chiamato anche vettore è l'impresa che sposta le merci non proprie da un punto ad un altro, su di esso incombono le seguenti responsabilità:

- verificare che i colli e i sovraimballaggi siano conformi;
- verificare di non essere in sovraccarico;
- segnalare il veicolo o la cisterna come previsto dall'ADR;
- verificare la conformità del veicolo all'ADR ed al Codice della Strada;
- assicurarsi che le merci siano stivate correttamente e che i dispositivi ADR siano a bordo del veicolo.

— IL CONDUCENTE

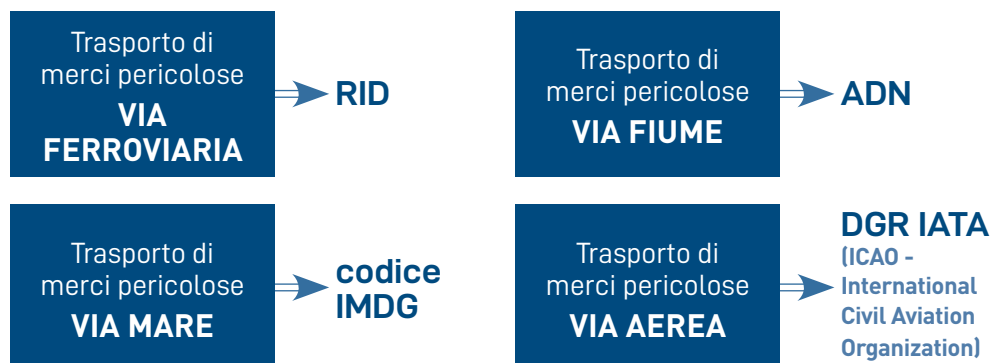
Il conducente è la persona abilitata che guida il mezzo di trasporto che normalmente è un dipendente dell'azienda di trasporto altre volte invece il conducente e il trasportatore coincidono (padroncini).

Il conducente risponde della maggior parte delle violazioni previste dall'art. 168 CdS (Codice della Strada). Per le relative responsabilità vedere alla voce trasportatore.

— DESTINATARIO

L'impresa che prende in carico le merci all'arrivo.

Altri accordi internazionali sul trasporto



Approfondimento

La normativa che regola il trasporto di merci pericolose via strada:

- negli USA si chiama Title 49 of the Code of Federal detto Title 49 CFR;
- in Australia si chiama ADG Code;
- in Cina si chiama JT/T 617;
- In Sud Africa si trovano nei SANS (South African National Standards).

Trasporto intermodale strada-mare e strada-aereo

Strada-Mare



Strada-Aereo



Nel caso la segnalazione del collo sia conforme alla normativa non stradale sul documento di trasporto dovrà comparire la seguente frase **“trasporto secondo 1.1.4.2.1”** oppure **“carriage in accordance with 1.1.4.2.1”**.

Approfondimento



Per il trasporto strada/mare è importante notare che in Italia è consentito il rispetto dell'ADR anche per il trasporto marittimo se questo è di breve durata, più precisamente al punto 10 del decreto dirigenziale n.303 del 7 aprile 2014 (vedere anche punto 10 Circolare n. 38/2020 del Comando Generale del Corpo delle Capitanerie di Porto) è riportato che nel caso di viaggi nazionali via mare, di durata inferiore alle 2 ore e 30 minuti, di colli di merci pericolose posti sui veicoli e sui rimorchi o dentro contenitori e solo in condizioni meteo-marine favorevoli è consentito il rispetto della sola normativa ADR (in sostituzione del codice IMDG); stesso ragionamento per i veicoli o i contenitori cisterna ma in questo caso il tragitto marittimo deve essere inferiore alle 2 ore.

Norme nazionali connesse alla gestione delle merci pericolose

GAS TOSSICI *(esistono delle sostanze che possono portare alla morte in breve tempo e che sono sottoposte a prescrizioni particolari, ad esempio il trasporto di cianuro di sodio solido richiede un'autorizzazione)*

R.D. n° 147 del 09 gennaio 1927 (regolamento impiego gas tossici), D.M. 6 febbraio 1935 (tabella gas tossici).

ESPLOSIVI *(per gestire le materie esplosive e gli oggetti esplosivi è necessario possedere autorizzazioni o licenze, ad esempio per trasportare picrato di ammonio secco con meno del 10% in massa d'acqua bisogna avere una licenza)*

R.D. n°773 del 18 giugno 1931 (TULPS - Testo Unico Leggi Pubblica Sicurezza), RETULPS (Regolamento Testo Unico Leggi Pubblica Sicurezza), D.lgs 58/2010 (recepimento direttiva 2007/23/CE sull'immissione sul mercato degli articoli pirotecnici), D.lgs 7/97 (recepimento direttiva 93/15/CEE sull'armonizzazione delle disposizioni in materia di immissione sul mercato degli esplosivi per uso civile), D.lgs 272/2002 (regolamento di attuazione al D.lgs 2727/2002).

RIFIUTI *(i rifiuti sono sottoposti al Testo Unico Ambientale, per poterli trasportare bisogna essere iscritti all'albo dei gestori ambientali)*

D.lgs. 152/2006 (TUA - Testo Unico Ambientale).

MATERIALE RADIOATTIVO *(il trasporto di tale materiale può essere effettuato solo da ditte in possesso di un decreto autorizzativo)*

D.lgs. n°230 del 17/03/1995 (radiazioni ionizzanti), legge n°1860/1962 (impiego pacifico dell'energia).

Codice di classificazione

T = Tossico
A = Asfissiante
C = Corrosivo
F = Infiammabile
O = Comburente

Codice alfanumerico che identifica il pericolo o i pericoli della merce a livello documentale.



Esempi:

- **TOC** = tossico, comburente, corrosivo (es. trifluoruro di cloro, cloro, fluoro compreso);
- **OC** = comburente, corrosivo (es. perossido di idrogeno in soluzione acquosa stabilizzata contenente più del 70% di perossido di azoto).

Classe ADR e numero ONU

Per poter gestire in sicurezza gli oltre 100.000 prodotti chimici in circolazione è stato necessario introdurre il concetto di **CLASSE** e il **NUMERO ONU**.

La **CLASSE** è un raggruppamento di materie ed oggetti aventi tutti quanti lo stesso pericolo principale. **Esistono 13 classi**.

Il **NUMERO ONU** è un numero di 4 cifre che identifica il prodotto specifico o il raggruppamento (rubrica) di sostanze o di oggetti contenenti sostanze aventi una caratteristica in comune, UN 1203 rappresenta la benzina, UN 1993 rappresenta i liquidi infiammabili n.a.s., cioè un gruppo di liquidi che prendono fuoco ma che non hanno un loro numero ONU specifico perchè, sul totale delle quantità trasportate, il loro apporto è ridotto (es. 2-metil-1, 3-diossolano). Si fa presente che esistono poco più di 3.500 numeri ONU.

Come accennato prima la **RUBRICA** è un numero ONU che funge da contenitore per merci aventi una caratteristica in comune, quando non esiste per tali merci un numero ONU specifico,

Le **rubriche** possono essere:

- **generiche** come UN 1133 che rappresenta gli adesivi;
- **n.a.s. specifiche** come ad esempio UN 1477 che rappresenta i nitrati organici non altrimenti specificati;
- **n.a.s. generali** come UN 1325 che rappresenta i solidi organici infiammabili non altrimenti specificati oppure UN 1993 come sopra citato.

Classe 1 - Materie e oggetti esplosivi

Appartengono alla **CLASSE 1**:

- le **materie esplosive**: materie solide o liquide (o miscele di materie) che sono suscettibili, per reazione chimica, di sviluppare gas a una temperatura, una pressione e a una velocità tali che possano derivarne danni nelle vicinanze;
- le **materie pirotecniche**;
- gli **oggetti contenenti una o più materie esplosive o pirotecniche**.



Trasporto di esplosivi senza licenza o violandone le prescrizioni: art. 46-47 del R.D.773/1931, art.678 del codice penale (arresto fino a 18 mesi ed ammenda)

DIVISIONE 1.1 - 1.2 - 1.3



Esempi:

- UN 0004 *picrato di ammonio secco o umidificato con meno del 10% (massa) di acqua (1.1D)*;
- UN 0129 *azoturo di piombo umidificato con almeno il 20% (massa) di acqua o di miscela di alcol e di acqua (1.1A)*;
- UN 0130 *stifnato di piombo umidificato con almeno il 20% (massa) di acqua o di una miscela di alcol e di acqua (1.1A)*;
- UN 0147 *nitrourea (1.1D)*.

DIVISIONE 1.4



Esempi:

- UN 0237 *cordone detonante a sezione profilata (1.4D)*;
- UN 0289 *cordone detonante flessibile (1.4D)*;
- UN 0373 *artifici da segnalazione a mano (1.4S)*;
- UN 0363 *munizioni per prove (1.4G)*;
- UN 0337 *fuochi pirotecnici (1.4S)*;
- UN 0317 *spolette-accenditori (1.4G)*;
- UN 0197 *segnali fumogeni (1.4G)*.

DIVISIONE 1.5



Esempi:

- UN 0482 *materie esplosive molto poco sensibili n.a.s. (1.5D)*;
- UN 0331 *esplosivo da mina di tipo B (1.5D)*

DIVISIONE 1.6



Esempi:

- UN 0486 *oggetti esplosivi estremamente poco sensibili (1.6N)*.



1

2



1. Fuoco artificiale.

2. Proiettili da caccia

Le merci di classe 1 sono incompatibili (nel carico in comune) con la gran parte delle altre classi ADR (tranne le merci classificate 1.4S), cioè viaggiano da sole.

Come si comprenderà più avanti le **merci classificate 1.4S** si possono trasportare senza patentino ADR perché viaggiano in esenzione parziale 1.1.3.6 ADR. Alcuni esempi di tali merci classificate 1.4S sono: UN 0110 Granate da esercitazione, UN 0337 Fuochi pirotecnici, UN 0366 Detonatori per munizioni, UN 0507 Segnali fumogeni.

Classe 2 - Gas

Per **GAS** si intende una materia completamente gassosa a 20°C alla pressione standard di 101,3 kPa (1 atm).

La **CLASSE 2** comprende:

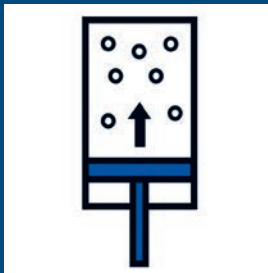
- i gas puri;
- le miscele di gas;
- le miscele di uno o più gas con una o più altre materie;
- gli oggetti contenenti tali materie.

NOTA: Le macchine frigorifere contenenti meno di 12 Kg di gas di tipo A oppure O sono esenti dall'ADR (disposizione 119).

IL GAS NON È VAPORE!

Il gas è l'aeriforme sopra il punto critico, il vapore è l'aeriforme sotto il punto critico. I **GAS** si possono presentare al trasporto compressi, liquefatti o disciolti.

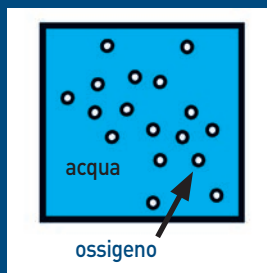
GAS COMPRESSO



GAS LIQUEFATTO



GAS DISCIOLTO





Tipo di Gas:

Gas non tossico e non infiammabile - Gas inerte - Gas asfissiante

Esempi: azoto, biossido di carbonio



Nella foto una bombola di esafluoruro di zolfo (SF_6), questo gas viene prodotto tramite la seguente reazione
 $S + 3F_2 \rightarrow SF_6$ ($\Delta H = - 1096 \text{ kJ / mol}$).

Praticamente inerte dal punto di vista chimico e biologico, non reagisce con acqua, potassa caustica o acidi forti e può essere riscaldato al di sopra di $500^\circ C$ senza decomposizione.

Viene utilizzato in apparecchiature elettromeccaniche come interruttori automatici ad alta tensione, isolamento dei cavi elettrici per la trasmissione di alta energia elettrica attraverso siti difficili o protetti, viene anche usato per l'isolamento degli acceleratori di particelle nucleari e apparecchiature a raggi X, apparecchiature a microonde e radar e per l'isolamento termoacustico di finestre.



Tipo di Gas: Gas infiammabile

Esempi:

metano, GPL (Gas di Petrolio Liquefatto), idrogeno, acetilene



Acetilene (UN 1001)

Gas molto infiammabile, utilizzato per saldatura e taglio dei metalli. Questo gas brucia con l'ossigeno, raggiungendo temperature molto alte, anche sopra i 2.500°C.



Idrogeno (UN 1049)

Gas molto infiammabile. Lo si utilizza come combustibile, come reagente ed in miscela nelle saldature.

34



Tipo di Gas: Gas tossico

Esempi: cloro, ammoniaca anidra, fosgene.



Per il trasporto è richiesta la presenza di una maschera antigas con idoneo filtro per ogni membro dell'equipaggio.

Nota: prestare attenzione al fatto che i filtri non sono tutti uguali ed hanno una scadenza.



*Contenuto
filtro
antigas.*



Trasporto di gas tossici (cianuro di idrogeno stabilizzato, cianuro, cloropicrina, solfato di metile, acido fluoridrico anidro, trifluoruro di boro, metilmercaptano, tetraidrotiofene, dimetilsolfuro, etilisopropilsolfuro, etilmercaptano, dietilsolfuro) **senza licenza o violandone le prescrizioni: art.23 del R.D. 147/1927, art.58 TULPS (arresto fino a 3 mesi e ammenda).**



Acido cloridrico anidro (HCl),

esempio di gas tossico con pericolo secondario di corrosione. Bombola in acciaio contenente HCl a circa 40 Bar (temperatura di ebollizione: -85°C , densità del vapore: $1,639\text{ g/L}$), tale gas viene prodotto in vari modi tipo come sottoprodotto della clorurazione dell'etilene, è un gas dall'odore pungente rilevabile al naso a 1-5 ppm.



Ammoniaca anidra,

esempio di gas tossico con pericolo secondario di corrosione. Si fa presente che tale sostanza rientra nella lista dei c.d. "gas tossici" (R.D. n°147/1927 ' D.M. 6 febbraio 1935), si tratta di un gas molto utilizzato ad esempio come fluido refrigerante negli impianti frigo industriali.

Approfondimento

ACIDO FLUORIDRICO (HF)

L'acido fluoridrico (HF) è un gas (punto ebollizione: $19,5^{\circ}\text{C}$) molto tossico e corrosivo, che rientra nell'elenco dei gas tossici - vedi R.D. n°147 del 09/01/1927 e il D.M. 06/02/1935, ma per l'ADR è considerato sostanza molto corrosiva e tossica (classe 8 + classe 6.1).

Questo acido è capace di sciogliere il vetro e le ossa, viene usato nell'industria del vetro, dei metalli ed anche nell'industria nucleare. L'inalazione di HF comporta tosse convulsa, bruciore, senso di soffocamento, si formano ulcere alle mucose spesso irreversibili. I sintomi più gravi dell'intossicazione possono anche svilupparsi dopo 36 ore.



BOMBOLA DI OSSIGENO COMPRESSO (GAS COMBURENTE)

Per segnalare il pericolo dovuto alla comburenza si utilizza l'etichetta della classe 5.1 (materie comburenti), questo perchè non esiste un'etichetta specifica per segnalare il pericolo di comburenza per i gas.

Classe 3 - Liquidi infiammabili

Le materie di questa classe sono **LIQUIDE** ed hanno un punto d'infiammabilità massimo di **60°C**, per i carburanti questo limite è di **100°C**.

Il **Punto di infiammabilità** è la temperatura minima alla quale si produce la quantità minima di vapori della sostanza in grado di prendere fuoco, in presenza di aria e in presenza di innesco, tipo una scintilla o fiammifero acceso o una sigaretta.

All'interno della **CLASSE 3** ci sono anche:

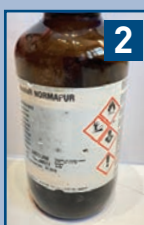
- i liquidi esplosivi desensibilizzati;
- le materie liquide e le materie solide allo stato fuso, il cui punto d'infiammabilità è superiore a 60°C e che sono presentate al trasporto o trasportate a caldo a una temperatura uguale o superiore al loro punto d'infiammabilità (UN 3256).



Pericoli secondari: tossicità, corrosività oppure entrambi

Esempi:

vernici, solventi, smalti, lacche, alcoli, alcuni adesivi e pesticidi



1. Cartone contenente etere etilico

L'etere etilico è stato usato come anestetico, come solvente e come sostanza per l'avvio dei motori a gasolio.



2. n-esano

UN 1208. Solvente, sgrassante.

3. Tetraidrotiofene (THT)

UN 2412. Viene usato per dare odore al gas naturale. Risulta inserito nell'elenco dei gas tossici R.D. n° 147 del 09/01/1927.



CLASSIFICAZIONE DEI LIQUIDI INFIAMMABILI E DELLE MISCELE INFIAMMABILI CON PERICOLI SUSSIDIARI

PUNTO INFIAMMABILITÀ (VASO CHIUSO)	PUNTO EBOLLIZIONE	PERICOLI SECONDARI	GRUPPO DI IMBALLAGGIO (CLASSE 3)
-	≤ 35°C	Nessuno	I
-	≤ 35°C	Tossicità cutanea oppure orale ¹ : • Molto tossico cioè del gruppo di imballaggio I. • Tossico cioè del gruppo di imballaggio II. Corrosione: • Fortemente corrosivo cioè del gruppo di imballaggio I. • Corrosivo cioè del gruppo di imballaggio II. • Debolmente corrosivo cioè del gruppo di imballaggio III.	I
<23°C	>35°C	Molto tossico (orale, cutaneo) ¹ cioè del gruppo di imballaggio I	I
<23°C	>35°C	Nessuno	II
<23°C	>35°C	Tossico cioè gruppo di imballaggio II. Corrosivo cioè del gruppo di imballaggio II.	II
≥ 23°C e ≤ 60°C	>35°C	Nessuno	III
≥ 23°C e ≤ 60°C	>35°C	Scarsamente tossico cioè del gruppo di imballaggio III (non valido per i pesticidi). Debolmente corrosivo cioè del gruppo di imballaggio III.	III
<23°C ²	>35°C	-	III

1. Le sostanze molto tossiche a causa dell'inalazione sono assegnate alla classe di pericolo 6.1, anche se il punto di infiammabilità è inferiore a 23 °C.

2. Le sostanze che soddisfano i criteri di viscosità secondo 2.2.3.1.4 del codice ADR / RID e 2.3.1.4 IMDG possono essere assegnate al gruppo di imballaggio II.

Classe 4.1 - Solidi infiammabili, materie autoreattive, materie che polimerizzano ed esplosivi solidi desensibilizzati



I **SOLIDI INFIAMMABILI** possono essere sia organici* sia inorganici**.

Alcune materie di questa classe (**materie autoreattive**) vanno trasportate in veicolo frigorifero ed alcune **esplodono**.

Le materie autoreattive e le materie che polimerizzano possono essere sia liquide sia solide.

Si possono trasportare al massimo **20 t** di **materie autoreattive (7.5.5.3 ADR)**.

* Si definisce organico un composto contenente carbonio, idrogeno, ossigeno uniti tra loro da legami covalenti, cioè legami costituiti da una condivisione degli elettroni. Talvolta tali composti contengono anche azoto, zolfo e fosforo.

** Si definisce inorganico un composto che non contenga carbonio, tranne alcune eccezioni come il biossido di carbonio e i carbonati.



1

1. Collo classe 4.1

2. Combustione di un solido infiammabile



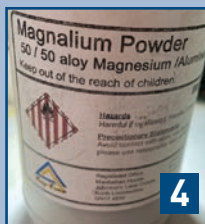
2

3. Zolfo in polvere

UN 1350 Zolfo, 4.1, III



3



4

Viene usato per la preparazione della polvere da sparo, in agricoltura per eliminare parassiti, come disinfettante e astringente. Viene anche usato per la vulcanizzazione della gomma e per la sintesi di alcuni composti.

4. Polvere di magnesio ed alluminio

Usata per la preparazione dei fuochi d'artificio.

Le sostanze organiche di classe 4.1 possono anche essere fuse. Le materie di questa classe possono avere i seguenti pericoli secondari:

- la tossicità;
- la corrosività.

Le **materie autoreattive** (da UN 3232 fino a UN 3240) sono sostanze termicamente **instabili** e suscettibili di subire decomposizioni fortemente esotermiche (che producono calore) anche in assenza di ossigeno, la decomposizione può essere innescata da calore, dal contatto con acidi o basi o metalli pesanti, dallo sfregamento o dall'urto.

La **decomposizione** delle materie autoreattive può provocare il rilascio di **gas tossici**.

Le materie autoreattive non hanno un gruppo di imballaggio e si trasportano in veicoli chiusi o in veicoli scoperti telonati o in container chiusi o telonati (disposizione V1).

Le materie autoreattive devono essere caricate assicurando la circolazione dell'aria, se la massa supera i 5000 kg bisogna ripartire in carichi massimi di 5 t separati da almeno 5 cm (disposizione CV22).

Alcune materie autoreattive sono **esplosive** e sono segnalate con l'etichetta di classe 4.1 più l'etichetta n° 1, inoltre, queste merci **viaggiano da sole**.

Le materie che polimerizzano sono sostanze soggette a reazioni che producono molto calore e portano alla formazione di grandi molecole o polimeri. Gli esplosivi solidi desensibilizzati sono materie esplosive a cui hanno tolto l'effetto esplosivo, grazie alla presenza di acqua/alcol o di altre materie, ma rimangono infiammabili.

MATERIA AUTOREATTIVA ESPLOSIVA

Esempio di materia autoreattiva esplosiva:
**UN 3222 SOLIDO
AUTOREATTIVO TIPO
B (Cloruro di 2-diazo-
1naftol-4-sulfonile)**

Richiede patentino con
specializzazione di classe 1
(sopra i limiti di esenzione
1.1.3.6 ADR)

**VIAGGIANO
DA SOLE**



Massimo 20 tonnellate

Classe 4.2 - Materie soggette ad accensione spontanea



Questa classe comprende:

- le **materie piroforiche** che si accendono entro 5 minuti;
- le **materie autoriscaldanti** che possono accendersi solo se in grande quantità (chilogrammi) e dopo un lungo periodo (ore o giorni).

Queste merci vengono trasportate in **VEICOLO CHIUSO O IN VEICOLO SCOPERTO TELONATO O IN CONTAINER CHIUSO O TELONATO** (disposizione V1).

Le merci di questa classe sono materie organiche o inorganiche liquide o solide che possono avere uno dei seguenti pericoli secondari:

- tossicità;
- reattività con l'acqua (idroreattività);
- corrosività.

NOTA

L'autoriscaldamento di una materia è un processo ossidoriduttivo graduale della materia con l'ossigeno nel quale si genera calore. Se il tasso di produzione del calore è superiore al tasso di smaltimento del calore, allora la temperatura della materia aumenta, la qual cosa può portare, dopo un tempo di induzione, all'autoaccensione e alla combustione.

Test su liquido piroforico (materia soggetta a combustione spontanea)



Prelevando il liquido (terz-butillitio) da un contenitore ermetico (fig.1) con l'uso di una siringa e poi premendo lo stantuffo della siringa il prodotto prende fuoco da solo (fig.2) senza nessun innesco.

L'**ADR** è l'accordo europeo relativo al trasporto su strada delle merci pericolose.

Manuale teorico, con esercizi risolti, pensato come strumento didattico per i corsi CFP (Certificato di Formazione Professionale) ADR svolti in autoscuola e per i corsi ADR svolti in azienda per gli altri operatori coinvolti nella gestione delle merci pericolose.

Risulta altresì essere un compendio veloce per le forze dell'ordine e per i consulenti.



Davide Aufiero

Perito chimico, laurea in Ingegneria Chimica al Politecnico di Milano e laurea magistrale in Chimica Industriale conseguita all'Università Statale di Milano, ha dedicato la sua carriera alla **sicurezza** e ai **trasporti**.

Conseguiti i titoli d'insegnante e istruttore di autoscuola nel 2012, tiene corsi professionali in qualità di **docente tecnico** per il conseguimento del **patentino ADR** ed altre qualifiche legate all'**autotrasporto** (es. CQC, patenti superiori).

Dal 2015 riveste il ruolo di **preposto (gestore) esterno all'attività di autotrasporto** sia per aziende di trasporto persone sia per trasporto merci. Ha conseguito, presso la Prefettura di Milano, il certificato d'idoneità tecnica all'**uso degli esplosivi da mina a innesco elettrico**.

Da tempo ha avviato collaborazioni con aziende ed enti pubblici in qualità di docente per la segnaletica dei cantieri stradali, corsi per l'abilitazione all'impiego dei **gas tossici**, corsi di sensibilizzazione alla **gestione dei rifiuti**, corsi di sensibilizzazione alla guida, corsi **antincendio**, corsi sul **tachigrafo**, corsi sul trasporto delle **merci pericolose**, corsi per la scorta ai **trasporti eccezionali**, corsi per **gru mobili**, corsi **spazi confinati**, corsi sui **rischi chimici/fisici/biologici** ed altri corsi sulla **sicurezza D.lgs 81/2008**.

Si occupa altresì di consulenza sul trasporto delle merci pericolose su strada, mare, treno ed aereo.



€ 25,00

