



**MATERIALI METALLICI**

- Ottime caratteristiche meccaniche
- Conduce elettricità
- Conduce calore
- Sono materiali isotropi
- Densità elevata  $1,8 \text{ g/cm}^3$  (magnesio)  $\div$   $20 \text{ g/cm}^3$  (oro)

Tutti i diritti sono riservati. Questo materiale didattico è ad uso personale ed esclusivo degli studenti ed è coperto da copyright. È severamente vietata qualsiasi ulteriore utilizzazione, totale o parziale, del materiale didattico, inclusa la riproduzione, la rielaborazione, la diffusione e la distribuzione dei contenuti stessi mediante qualsiasi mezzo di comunicazione, tra cui piattaforme tecnologiche, supporti o reti telematiche, fatta salva espressa autorizzazione da parte dell'Autore. Qualsiasi utilizzo improprio è sanzionato ai sensi della legge 22 aprile 1941, n. 633 e ss.mm.ii (Protezione del diritto d'autore e di altri diritti connessi al suo esercizio).

89

**METALLI**

1. Leghe di Ferro
  - a) Acciaio
  - b) Ghisa
2. Rame
3. Leghe di Rame
  - a) Ottone
  - b) Bronzo
4. Alluminio
5. Leghe di Alluminio

Tutti i diritti sono riservati. Questo materiale didattico è ad uso personale ed esclusivo degli studenti ed è coperto da copyright. È severamente vietata qualsiasi ulteriore utilizzazione, totale o parziale, del materiale didattico, inclusa la riproduzione, la rielaborazione, la diffusione e la distribuzione dei contenuti stessi mediante qualsiasi mezzo di comunicazione, tra cui piattaforme tecnologiche, supporti o reti telematiche, fatta salva espressa autorizzazione da parte dell'Autore. Qualsiasi utilizzo improprio è sanzionato ai sensi della legge 22 aprile 1941, n. 633 e ss.mm.ii (Protezione del diritto d'autore e di altri diritti connessi al suo esercizio).

90

## LAVORAZIONE DEI METALLI

- Lavorazioni di fonderia
- Metallurgia delle polveri
- Lavorazioni per deformazione plastica
- Lavorazioni della lamiera
- Lavorazioni alle macchine utensili

Tutti i diritti sono riservati. Questo materiale didattico è ad uso personale ed esclusivo degli studenti ed è coperto da copyright. È severamente vietata qualsiasi ulteriore utilizzazione, totale o parziale, del materiale didattico, inclusa la riproduzione, la rielaborazione, la diffusione e la distribuzione dei contenuti stessi mediante qualsiasi mezzo di comunicazione, tra cui piattaforme tecnologiche, supporti o reti telematiche, fatta salva espressa autorizzazione da parte dell'Autore. Qualsiasi utilizzo improprio è sanzionato ai sensi della legge 22 aprile 1941, n. 633 e ss.mm.ii (Protezione del diritto d'autore e di altri diritti connessi al suo esercizio).

91

## LAVORI DI FONDERIA

Solidificazione dei pezzi dalla geometria complessa, riducendo al minimo le successive lavorazioni

- I principali metodi di colata sono
  - a) Colata in sabbia:
    1. Stampo a perdere
    2. Economica per stampi di grandi dimensioni e/o piccole produzioni

Tutti i diritti sono riservati. Questo materiale didattico è ad uso personale ed esclusivo degli studenti ed è coperto da copyright. È severamente vietata qualsiasi ulteriore utilizzazione, totale o parziale, del materiale didattico, inclusa la riproduzione, la rielaborazione, la diffusione e la distribuzione dei contenuti stessi mediante qualsiasi mezzo di comunicazione, tra cui piattaforme tecnologiche, supporti o reti telematiche, fatta salva espressa autorizzazione da parte dell'Autore. Qualsiasi utilizzo improprio è sanzionato ai sensi della legge 22 aprile 1941, n. 633 e ss.mm.ii (Protezione del diritto d'autore e di altri diritti connessi al suo esercizio).

92



**Luna**  
 Produttore: **Uffix**  
 Progettista: **Pininfarina**  
 Anno di Produzione: c

Tutti i diritti sono riservati. Questo materiale didattico è ad uso personale ed esclusivo degli studenti ed è coperto da copyright. È severamente vietata qualsiasi ulteriore utilizzazione, totale o parziale, del materiale didattico, inclusa la riproduzione, la rielaborazione, la diffusione e la distribuzione dei contenuti stessi mediante qualsiasi mezzo di comunicazione, tra cui piattaforme tecnologiche, supporti o reti telematiche, fatta salva espressa autorizzazione da parte dell'Autore. Qualsiasi utilizzo improprio è sanzionato ai sensi della legge 22 aprile 1941, n. 633 e ss.mm.ii (Protezione del diritto d'autore e di altri diritti connessi al suo esercizio).

93



**Luna**  
 Produttore: **Uffix**  
 Progettista: **Pininfarina**  
 Anno di Produzione: c

Tutti i diritti sono riservati. Questo materiale didattico è ad uso personale ed esclusivo degli studenti ed è coperto da copyright. È severamente vietata qualsiasi ulteriore utilizzazione, totale o parziale, del materiale didattico, inclusa la riproduzione, la rielaborazione, la diffusione e la distribuzione dei contenuti stessi mediante qualsiasi mezzo di comunicazione, tra cui piattaforme tecnologiche, supporti o reti telematiche, fatta salva espressa autorizzazione da parte dell'Autore. Qualsiasi utilizzo improprio è sanzionato ai sensi della legge 22 aprile 1941, n. 633 e ss.mm.ii (Protezione del diritto d'autore e di altri diritti connessi al suo esercizio).

94



95



**Luna**  
 Produttore: **Uffix**  
 Progettista: **Pininfarina**  
 Anno di Produzione: c

96



**Luna**  
 Produttore: **Uffix**  
 Progettista: **Pininfarina**  
 Anno di Produzione: c

Tutti i diritti sono riservati. Questo materiale didattico è ad uso personale ed esclusivo degli studenti ed è coperto da copyright. È severamente vietata qualsiasi ulteriore utilizzazione, totale o parziale, del materiale didattico, inclusa la riproduzione, la rielaborazione, la diffusione e la distribuzione dei contenuti stessi mediante qualsiasi mezzo di comunicazione, tra cui piattaforme tecnologiche, supporti o reti telematiche, fatta salva espressa autorizzazione da parte dell'Autore. Qualsiasi utilizzo improprio è sanzionato ai sensi della legge 22 aprile 1941, n. 633 e ss.mm.ii (Protezione del diritto d'autore e di altri diritti connessi al suo esercizio).

97

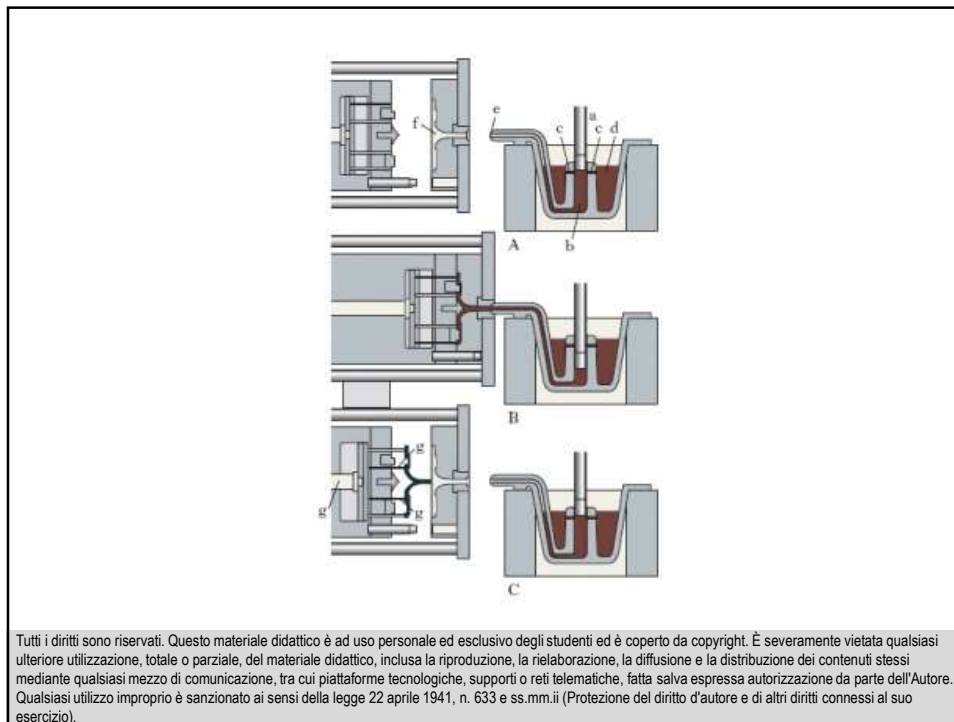
## LAVORI DI FONDERIA

Solidificazione dei pezzi dalla geometria complessa, riducendo al minimo le successive lavorazioni

- I principali metodi di colata sono
  - a) Colata in sabbia:
    1. Stampo a perdere
    2. Economica per stampi di grandi dimensioni e/o piccole produzioni
  - b) Pressofusione
    1. Stampo permanente
    2. Ottima finitura superficiale

Tutti i diritti sono riservati. Questo materiale didattico è ad uso personale ed esclusivo degli studenti ed è coperto da copyright. È severamente vietata qualsiasi ulteriore utilizzazione, totale o parziale, del materiale didattico, inclusa la riproduzione, la rielaborazione, la diffusione e la distribuzione dei contenuti stessi mediante qualsiasi mezzo di comunicazione, tra cui piattaforme tecnologiche, supporti o reti telematiche, fatta salva espressa autorizzazione da parte dell'Autore. Qualsiasi utilizzo improprio è sanzionato ai sensi della legge 22 aprile 1941, n. 633 e ss.mm.ii (Protezione del diritto d'autore e di altri diritti connessi al suo esercizio).

98



99

<p><b>ALESSI</b></p> 	<p><b>Nome prodotto</b> Juicy Salif</p>	
	<p><b>Tipologia</b> Spremiagrumi</p>	
	<p><b>Progettista</b> Philippe Stark</p>	
	<p><b>Azienda</b> Alessi</p>	
	<p><b>Anno lancio</b> 1988</p>	





Tutti i diritti sono riservati. Questo materiale didattico è ad uso personale ed esclusivo degli studenti ed è coperto da copyright. È severamente vietata qualsiasi ulteriore utilizzazione, totale o parziale, del materiale didattico, inclusa la riproduzione, la rielaborazione, la diffusione e la distribuzione dei contenuti stessi mediante qualsiasi mezzo di comunicazione, tra cui piattaforme tecnologiche, supporti o reti telematiche, fatta salva espressa autorizzazione da parte dell'Autore. Qualsiasi utilizzo improprio è sanzionato ai sensi della legge 22 aprile 1941, n. 633 e ss.mm.ii (Protezione del diritto d'autore e di altri diritti connessi al suo esercizio).

100

## METALLURGIA DELLE POLVERI

Il metallo viene prima solidificato in particelle dalle dimensioni controllate, che poi vengono compattate nella forma voluta e quindi sottoposte a processo termico di sinterizzazione, riscaldamento ad alte temperature in presenza di pressione



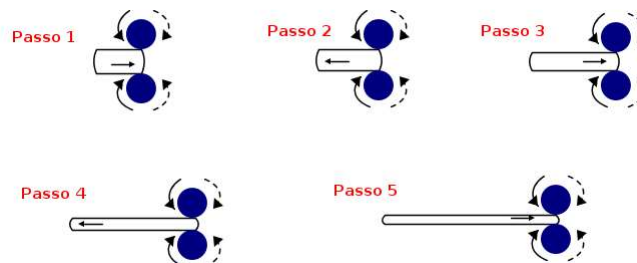
Tutti i diritti sono riservati. Questo materiale didattico è ad uso personale ed esclusivo degli studenti ed è coperto da copyright. È severamente vietata qualsiasi ulteriore utilizzazione, totale o parziale, del materiale didattico, inclusa la riproduzione, la rielaborazione, la diffusione e la distribuzione dei contenuti stessi mediante qualsiasi mezzo di comunicazione, tra cui piattaforme tecnologiche, supporti o reti telematiche, fatta salva espressa autorizzazione da parte dell'Autore. Qualsiasi utilizzo improprio è sanzionato ai sensi della legge 22 aprile 1941, n. 633 e ss.mm.ii (Protezione del diritto d'autore e di altri diritti connessi al suo esercizio).

101

## DEFORMAZIONE PLASTICA

Possono avvenire a caldo o a freddo, incrudiscono il materiale aumentando, nella maggior parte dei casi, la resistenza meccanica del prodotto.

- Le principali lavorazioni per deformazione plastica sono
  - Laminazione: il materiale passa attraverso due cilindri che ne riducono la sezione.



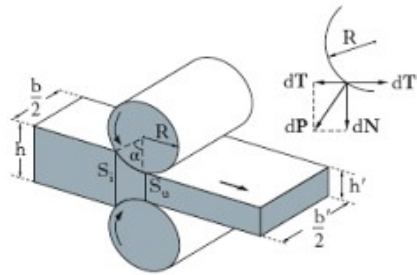
Tutti i diritti sono riservati. Questo materiale didattico è ad uso personale ed esclusivo degli studenti ed è coperto da copyright. È severamente vietata qualsiasi ulteriore utilizzazione, totale o parziale, del materiale didattico, inclusa la riproduzione, la rielaborazione, la diffusione e la distribuzione dei contenuti stessi mediante qualsiasi mezzo di comunicazione, tra cui piattaforme tecnologiche, supporti o reti telematiche, fatta salva espressa autorizzazione da parte dell'Autore. Qualsiasi utilizzo improprio è sanzionato ai sensi della legge 22 aprile 1941, n. 633 e ss.mm.ii (Protezione del diritto d'autore e di altri diritti connessi al suo esercizio).

102

## DEFORMAZIONE PLASTICA

Possono avvenire a caldo o a freddo, incrudiscono il materiale aumentando, nella maggior parte dei casi, la resistenza meccanica del prodotto.

- Le principali lavorazioni per deformazione plastica sono
  - Laminazione: il materiale passa attraverso due cilindri che ne riducono la sezione.



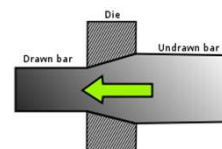
Tutti i diritti sono riservati. Questo materiale didattico è ad uso personale ed esclusivo degli studenti ed è coperto da copyright. È severamente vietata qualsiasi ulteriore utilizzazione, totale o parziale, del materiale didattico, inclusa la riproduzione, la rielaborazione, la diffusione e la distribuzione dei contenuti stessi mediante qualsiasi mezzo di comunicazione, tra cui piattaforme tecnologiche, supporti o reti telematiche, fatta salva espressa autorizzazione da parte dell'Autore. Qualsiasi utilizzo improprio è sanzionato ai sensi della legge 22 aprile 1941, n. 633 e ss.mm.ii (Protezione del diritto d'autore e di altri diritti connessi al suo esercizio).

103

## DEFORMAZIONE PLASTICA

Possono avvenire a caldo o a freddo, incrudiscono il materiale aumentando, nella maggior parte dei casi, la resistenza meccanica del prodotto.

- Le principali lavorazioni per deformazione plastica sono
  - Laminazione: il materiale passa attraverso due cilindri che ne riducono la sezione.
  - Estrusione: il materiale è costretto sotto l'azione di un pistone a fluire attraverso una matrice di forma e dimensioni volute. Può avvenire a caldo o a freddo.



Tutti i diritti sono riservati. Questo materiale didattico è ad uso personale ed esclusivo degli studenti ed è coperto da copyright. È severamente vietata qualsiasi ulteriore utilizzazione, totale o parziale, del materiale didattico, inclusa la riproduzione, la rielaborazione, la diffusione e la distribuzione dei contenuti stessi mediante qualsiasi mezzo di comunicazione, tra cui piattaforme tecnologiche, supporti o reti telematiche, fatta salva espressa autorizzazione da parte dell'Autore. Qualsiasi utilizzo improprio è sanzionato ai sensi della legge 22 aprile 1941, n. 633 e ss.mm.ii (Protezione del diritto d'autore e di altri diritti connessi al suo esercizio).

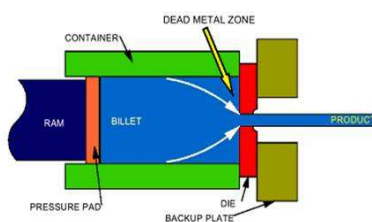
104



## DEFORMAZIONE PLASTICA

Possono avvenire a caldo o a freddo, incrudiscono il materiale aumentando, nella maggior parte dei casi, la resistenza meccanica del prodotto.

- Le principali lavorazioni per deformazione plastica sono
  - a) Laminazione: il materiale passa attraverso due cilindri che ne riducono la sezione.
  - b) Estrusione: il materiale è costretto sotto l'azione di un pistone a fluire attraverso una matrice di forma e dimensioni volute. Può avvenire a caldo o a freddo.



Tutti i diritti sono riservati. Questo materiale didattico è ad uso personale ed esclusivo degli studenti ed è coperto da copyright. È severamente vietata qualsiasi ulteriore utilizzazione, totale o parziale, del materiale didattico, inclusa la riproduzione, la rielaborazione, la diffusione e la distribuzione dei contenuti stessi mediante qualsiasi mezzo di comunicazione, tra cui piattaforme tecnologiche, supporti o reti telematiche, fatta salva espressa autorizzazione da parte dell'Autore. Qualsiasi utilizzo improprio è sanzionato ai sensi della legge 22 aprile 1941, n. 633 e ss.mm.ii (Protezione del diritto d'autore e di altri diritti connessi al suo esercizio).

105



Tutti i diritti sono riservati. Questo materiale didattico è ad uso personale ed esclusivo degli studenti ed è coperto da copyright. È severamente vietata qualsiasi ulteriore utilizzazione, totale o parziale, del materiale didattico, inclusa la riproduzione, la rielaborazione, la diffusione e la distribuzione dei contenuti stessi mediante qualsiasi mezzo di comunicazione, tra cui piattaforme tecnologiche, supporti o reti telematiche, fatta salva espressa autorizzazione da parte dell'Autore. Qualsiasi utilizzo improprio è sanzionato ai sensi della legge 22 aprile 1941, n. 633 e ss.mm.ii (Protezione del diritto d'autore e di altri diritti connessi al suo esercizio).

106

## DEFORMAZIONE PLASTICA

Possono avvenire a caldo o a freddo, incrudiscono il materiale aumentando, nella maggior parte dei casi, la resistenza meccanica del prodotto.

- Le principali lavorazioni per deformazione plastica sono
  - a) Laminazione: il materiale passa attraverso due cilindri che ne riducono la sezione.
  - b) Estrusione: il materiale è costretto sotto l'azione di un pistone a fluire attraverso una matrice di forma e dimensioni volute. Può avvenire a caldo o a freddo.
  - c) Stampaggio/forgatura: il materiale viene costretto a riempire cavità o impronte, realizzate in corpi metallici detti stampi, mediante l'utilizzo di presse o magli

Tutti i diritti sono riservati. Questo materiale didattico è ad uso personale ed esclusivo degli studenti ed è coperto da copyright. È severamente vietata qualsiasi ulteriore utilizzazione, totale o parziale, del materiale didattico, inclusa la riproduzione, la rielaborazione, la diffusione e la distribuzione dei contenuti stessi mediante qualsiasi mezzo di comunicazione, tra cui piattaforme tecnologiche, supporti o reti telematiche, fatta salva espressa autorizzazione da parte dell'Autore. Qualsiasi utilizzo improprio è sanzionato ai sensi della legge 22 aprile 1941, n. 633 e ss.mm.ii (Protezione del diritto d'autore e di altri diritti connessi al suo esercizio).

107



Tutti i diritti sono riservati. Questo materiale didattico è ad uso personale ed esclusivo degli studenti ed è coperto da copyright. È severamente vietata qualsiasi ulteriore utilizzazione, totale o parziale, del materiale didattico, inclusa la riproduzione, la rielaborazione, la diffusione e la distribuzione dei contenuti stessi mediante qualsiasi mezzo di comunicazione, tra cui piattaforme tecnologiche, supporti o reti telematiche, fatta salva espressa autorizzazione da parte dell'Autore. Qualsiasi utilizzo improprio è sanzionato ai sensi della legge 22 aprile 1941, n. 633 e ss.mm.ii (Protezione del diritto d'autore e di altri diritti connessi al suo esercizio).

108

## LAVORAZIONI DELLA LAMIERA

Sono processi a freddo mediante i quali la lamiera (sp. <6mm) subisce una variazione di forma senza subire una sostanziale variazione di spessore

- Le principali lavorazioni della lamiera sono
  - a) Tranciatura e Punzonatura: taglio della lamiera secondo un disegno.



Tutti i diritti sono riservati. Questo materiale didattico è ad uso personale ed esclusivo degli studenti ed è coperto da copyright. È severamente vietata qualsiasi ulteriore utilizzazione, totale o parziale, del materiale didattico, inclusa la riproduzione, la rielaborazione, la diffusione e la distribuzione dei contenuti stessi mediante qualsiasi mezzo di comunicazione, tra cui piattaforme tecnologiche, supporti o reti telematiche, fatta salva espressa autorizzazione da parte dell'Autore. Qualsiasi utilizzo improprio è sanzionato ai sensi della legge 22 aprile 1941, n. 633 e ss.mm.ii (Protezione del diritto d'autore e di altri diritti connessi al suo esercizio).

109

## LAVORAZIONI DELLA LAMIERA

Sono processi a freddo mediante i quali la lamiera (sp. <6mm) subisce una variazione di forma senza subire una sostanziale variazione di spessore

- Le principali lavorazioni della lamiera sono
  - a) Tranciatura e Punzonatura: taglio della lamiera secondo un disegno.



Tutti i diritti sono riservati. Questo materiale didattico è ad uso personale ed esclusivo degli studenti ed è coperto da copyright. È severamente vietata qualsiasi ulteriore utilizzazione, totale o parziale, del materiale didattico, inclusa la riproduzione, la rielaborazione, la diffusione e la distribuzione dei contenuti stessi mediante qualsiasi mezzo di comunicazione, tra cui piattaforme tecnologiche, supporti o reti telematiche, fatta salva espressa autorizzazione da parte dell'Autore. Qualsiasi utilizzo improprio è sanzionato ai sensi della legge 22 aprile 1941, n. 633 e ss.mm.ii (Protezione del diritto d'autore e di altri diritti connessi al suo esercizio).

110



111

## LAVORAZIONI DELLA LAMIERA

Sono processi a freddo mediante i quali la lamiera (sp. <6mm) subisce una variazione di forma senza subire una sostanziale variazione di spessore

- Le principali lavorazioni della lamiera sono
  - a) Tranciatura e Punzonatura: taglio della lamiera secondo un disegno.
  - b) Piegatura: la piegatura dei corpi cavi prevede il loro riempimento con particelle



Tutti i diritti sono riservati. Questo materiale didattico è ad uso personale ed esclusivo degli studenti ed è coperto da copyright. È severamente vietata qualsiasi ulteriore utilizzazione, totale o parziale, del materiale didattico, inclusa la riproduzione, la rielaborazione, la diffusione e la distribuzione dei contenuti stessi mediante qualsiasi mezzo di comunicazione, tra cui piattaforme tecnologiche, supporti o reti telematiche, fatta salva espressa autorizzazione da parte dell'Autore. Qualsiasi utilizzo improprio è sanzionato ai sensi della legge 22 aprile 1941, n. 633 e ss.mm.ii (Protezione del diritto d'autore e di altri diritti connessi al suo esercizio).

112

## LAVORAZIONI DELLA LAMIERA

Sono processi a freddo mediante i quali la lamiera (sp. <6mm) subisce una variazione di forma senza subire una sostanziale variazione di spessore

- Le principali lavorazioni della lamiera sono
  - a) Tranciatura e Punzonatura: taglio della lamiera secondo un disegno.
  - b) Piegatura: la piegatura dei corpi cavi prevede il loro riempimento con particelle



Tutti i diritti sono riservati. Questo materiale didattico è ad uso personale ed esclusivo degli studenti ed è coperto da copyright. È severamente vietata qualsiasi ulteriore utilizzazione, totale o parziale, del materiale didattico, inclusa la riproduzione, la rielaborazione, la diffusione e la distribuzione dei contenuti stessi mediante qualsiasi mezzo di comunicazione, tra cui piattaforme tecnologiche, supporti o reti telematiche, fatta salva espressa autorizzazione da parte dell'Autore. Qualsiasi utilizzo improprio è sanzionato ai sensi della legge 22 aprile 1941, n. 633 e ss.mm.ii (Protezione del diritto d'autore e di altri diritti connessi al suo esercizio).

113

## LAVORAZIONI DELLA LAMIERA

Sono processi a freddo mediante i quali la lamiera (sp. <6mm) subisce una variazione di forma senza subire una sostanziale variazione di spessore

- Le principali lavorazioni della lamiera sono
  - a) Tranciatura e Punzonatura: taglio della lamiera secondo un disegno.
  - b) Piegatura: la piegatura dei corpi cavi prevede il loro riempimento con particelle
  - c) Curvatura/Calandratura: tubi saldati

Tutti i diritti sono riservati. Questo materiale didattico è ad uso personale ed esclusivo degli studenti ed è coperto da copyright. È severamente vietata qualsiasi ulteriore utilizzazione, totale o parziale, del materiale didattico, inclusa la riproduzione, la rielaborazione, la diffusione e la distribuzione dei contenuti stessi mediante qualsiasi mezzo di comunicazione, tra cui piattaforme tecnologiche, supporti o reti telematiche, fatta salva espressa autorizzazione da parte dell'Autore. Qualsiasi utilizzo improprio è sanzionato ai sensi della legge 22 aprile 1941, n. 633 e ss.mm.ii (Protezione del diritto d'autore e di altri diritti connessi al suo esercizio).

114





115

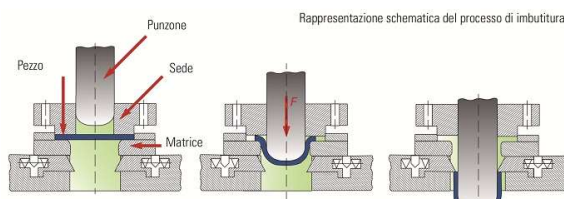


116

## LAVORAZIONI DELLA LAMIERA

Sono processi a freddo mediante i quali la lamiera (sp. <6mm) subisce una variazione di forma senza subire una sostanziale variazione di spessore

- Le principali lavorazioni della lamiera sono
  - a) Tranciatura e Punzonatura: taglio della lamiera secondo un disegno.
  - b) Piegatura: la piegatura dei corpi cavi prevede il loro riempimento con particelle
  - c) Curvatura/Calandratura: tubi saldati
  - d) Imbutitura



Tutti i diritti sono riservati. Questo materiale didattico è ad uso personale ed esclusivo degli studenti ed è coperto da copyright. È severamente vietata qualsiasi ulteriore utilizzazione, totale o parziale, del materiale didattico, inclusa la riproduzione, la rielaborazione, la diffusione e la distribuzione dei contenuti stessi mediante qualsiasi mezzo di comunicazione, tra cui piattaforme tecnologiche, supporti o reti telematiche, fatta salva espressa autorizzazione da parte dell'Autore. Qualsiasi utilizzo improprio è sanzionato ai sensi della legge 22 aprile 1941, n. 633 e ss.mm.ii (Protezione del diritto d'autore e di altri diritti connessi al suo esercizio).

117

## LAVORAZIONI DELLA LAMIERA

Sono processi a freddo mediante i quali la lamiera (sp. <6mm) subisce una variazione di forma senza subire una sostanziale variazione di spessore

- Le principali lavorazioni della lamiera sono
  - a) Tranciatura e Punzonatura: taglio della lamiera secondo un disegno.
  - b) Piegatura: la piegatura dei corpi cavi prevede il loro riempimento con particelle
  - c) Curvatura/Calandratura: tubi saldati
  - d) Imbutitura

Tutti i diritti sono riservati. Questo materiale didattico è ad uso personale ed esclusivo degli studenti ed è coperto da copyright. È severamente vietata qualsiasi ulteriore utilizzazione, totale o parziale, del materiale didattico, inclusa la riproduzione, la rielaborazione, la diffusione e la distribuzione dei contenuti stessi mediante qualsiasi mezzo di comunicazione, tra cui piattaforme tecnologiche, supporti o reti telematiche, fatta salva espressa autorizzazione da parte dell'Autore. Qualsiasi utilizzo improprio è sanzionato ai sensi della legge 22 aprile 1941, n. 633 e ss.mm.ii (Protezione del diritto d'autore e di altri diritti connessi al suo esercizio).

118



119

## LAVORAZIONI DELLA LAMIERA

Sono processi a freddo mediante i quali la lamiera (sp. <6mm) subisce una variazione di forma senza subire una sostanziale variazione di spessore

- Le principali lavorazioni della lamiera sono
  - a) Tranciatura e Punzonatura: taglio della lamiera secondo un disegno.
  - b) Piegatura: la piegatura dei corpi cavi prevede il loro riempimento con particelle
  - c) Curvatura/Calandratura: tubi saldati
  - d) Imbutitura
  - e) Tornitura in lastra/imbutitura al tornio



Tutti i diritti sono riservati. Questo materiale didattico è ad uso personale ed esclusivo degli studenti ed è coperto da copyright. È severamente vietata qualsiasi ulteriore utilizzazione, totale o parziale, del materiale didattico, inclusa la riproduzione, la rielaborazione, la diffusione e la distribuzione dei contenuti stessi mediante qualsiasi mezzo di comunicazione, tra cui piattaforme tecnologiche, supporti o reti telematiche, fatta salva espressa autorizzazione da parte dell'Autore. Qualsiasi utilizzo improprio è sanzionato ai sensi della legge 22 aprile 1941, n. 633 e ss.mm.ii (Protezione del diritto d'autore e di altri diritti connessi al suo esercizio).

120



## LAVORAZIONI ALLE MACCHINE UTENSILI

Sono lavorazioni che si applicano sui semilavorati:

- Le principali lavorazioni della lamiera sono
  - a) Tornitura
  - b) Foratura
  - c) Fresatura
  - d) Lavorazioni con abrasivi
  - e) Trattamenti di erosione
  - f) Taglio al laser
  - g) Taglio water-jet
  - h) Taglio plasma-jet

Tutti i diritti sono riservati. Questo materiale didattico è ad uso personale ed esclusivo degli studenti ed è coperto da copyright. È severamente vietata qualsiasi ulteriore utilizzazione, totale o parziale, del materiale didattico, inclusa la riproduzione, la rielaborazione, la diffusione e la distribuzione dei contenuti stessi mediante qualsiasi mezzo di comunicazione, tra cui piattaforme tecnologiche, supporti o reti telematiche, fatta salva espressa autorizzazione da parte dell'Autore. Qualsiasi utilizzo improprio è sanzionato ai sensi della legge 22 aprile 1941, n. 633 e ss.mm.ii (Protezione del diritto d'autore e di altri diritti connessi al suo esercizio).

121

## PROCESSI DI GIUNZIONE

- Saldatura e brasatura
- Giunzioni meccaniche
- Incollaggio

Tutti i diritti sono riservati. Questo materiale didattico è ad uso personale ed esclusivo degli studenti ed è coperto da copyright. È severamente vietata qualsiasi ulteriore utilizzazione, totale o parziale, del materiale didattico, inclusa la riproduzione, la rielaborazione, la diffusione e la distribuzione dei contenuti stessi mediante qualsiasi mezzo di comunicazione, tra cui piattaforme tecnologiche, supporti o reti telematiche, fatta salva espressa autorizzazione da parte dell'Autore. Qualsiasi utilizzo improprio è sanzionato ai sensi della legge 22 aprile 1941, n. 633 e ss.mm.ii (Protezione del diritto d'autore e di altri diritti connessi al suo esercizio).

122

## OPERAZIONI DI FINITURA SUPERFICIALE

- Sabbiatura
- Lappatura
- Rivestimenti metallici: cromatura
- Ossidazione anodica

Tutti i diritti sono riservati. Questo materiale didattico è ad uso personale ed esclusivo degli studenti ed è coperto da copyright. È severamente vietata qualsiasi ulteriore utilizzazione, totale o parziale, del materiale didattico, inclusa la riproduzione, la rielaborazione, la diffusione e la distribuzione dei contenuti stessi mediante qualsiasi mezzo di comunicazione, tra cui piattaforme tecnologiche, supporti o reti telematiche, fatta salva espressa autorizzazione da parte dell'Autore. Qualsiasi utilizzo improprio è sanzionato ai sensi della legge 22 aprile 1941, n. 633 e ss.mm.ii (Protezione del diritto d'autore e di altri diritti connessi al suo esercizio).

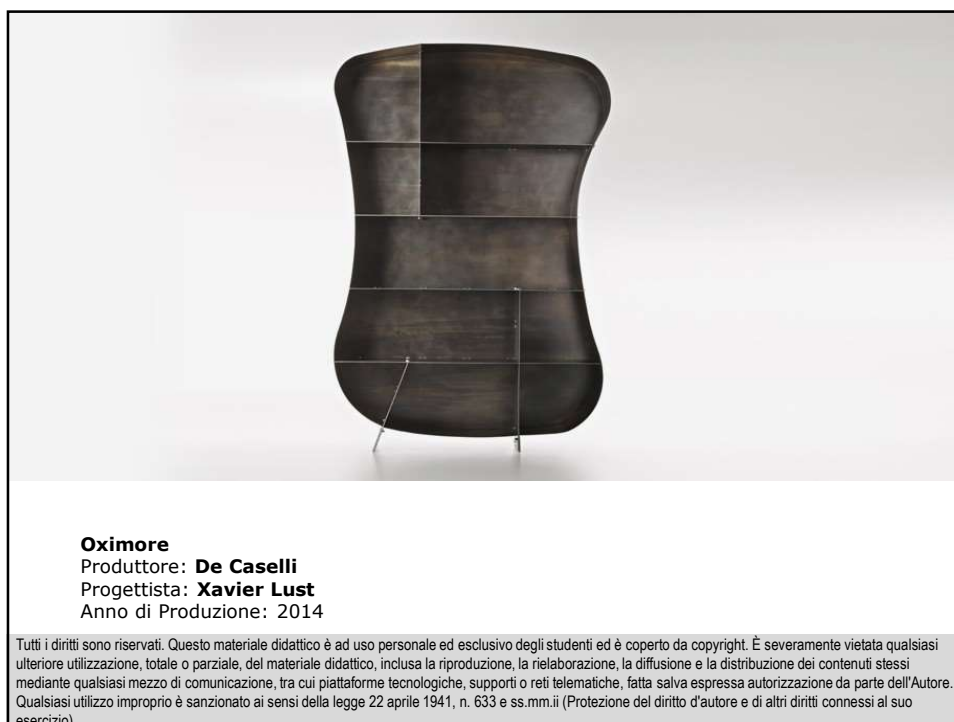
123

## LEGA DI FERRO - ACCIAIO

- Densità 7,87 g/cm<sup>3</sup>
- Al variare del tenore di carbonio cambiano le caratteristiche meccaniche
- In base all'utilizzo possiamo dividere gli acciai in:
  1. Acciai da costruzione: 80% della produzione mondiale:
    1. Acciai di base
    2. Acciai di qualità: Cor-Ten
  2. Acciai speciali da costruzione
  3. Acciai inossidabili (ferro-carbonio-cromo): 2% della produzione mondiale

Tutti i diritti sono riservati. Questo materiale didattico è ad uso personale ed esclusivo degli studenti ed è coperto da copyright. È severamente vietata qualsiasi ulteriore utilizzazione, totale o parziale, del materiale didattico, inclusa la riproduzione, la rielaborazione, la diffusione e la distribuzione dei contenuti stessi mediante qualsiasi mezzo di comunicazione, tra cui piattaforme tecnologiche, supporti o reti telematiche, fatta salva espressa autorizzazione da parte dell'Autore. Qualsiasi utilizzo improprio è sanzionato ai sensi della legge 22 aprile 1941, n. 633 e ss.mm.ii (Protezione del diritto d'autore e di altri diritti connessi al suo esercizio).

124



125



126



127

## LEGA DI FERRO - GHISA

- 2,06% < tenore di carbonio < 4%
- Fonde con maggiore facilità
- Buona resistenza alla corrosione
- Costo minore
- È fragile
- Non può essere lavorata per deformazione plastica

Tutti i diritti sono riservati. Questo materiale didattico è ad uso personale ed esclusivo degli studenti ed è coperto da copyright. È severamente vietata qualsiasi ulteriore utilizzazione, totale o parziale, del materiale didattico, inclusa la riproduzione, la rielaborazione, la diffusione e la distribuzione dei contenuti stessi mediante qualsiasi mezzo di comunicazione, tra cui piattaforme tecnologiche, supporti o reti telematiche, fatta salva espressa autorizzazione da parte dell'Autore. Qualsiasi utilizzo improprio è sanzionato ai sensi della legge 22 aprile 1941, n. 633 e ss.mm.ii (Protezione del diritto d'autore e di altri diritti connessi al suo esercizio).

128



**Ghisa**  
 Produttore: **Alias (FUORI PRODUZIONE)**  
 Progettista: **Riccardo Blumer & Matteo Borghi**  
 Anno di Produzione: **2008**

Tutti i diritti sono riservati. Questo materiale didattico è ad uso personale ed esclusivo degli studenti ed è coperto da copyright. È severamente vietata qualsiasi ulteriore utilizzazione, totale o parziale, del materiale didattico, inclusa la riproduzione, la rielaborazione, la diffusione e la distribuzione dei contenuti stessi mediante qualsiasi mezzo di comunicazione, tra cui piattaforme tecnologiche, supporti o reti telematiche, fatta salva espressa autorizzazione da parte dell'Autore. Qualsiasi utilizzo improprio è sanzionato ai sensi della legge 22 aprile 1941, n. 633 e ss.mm.ii (Protezione del diritto d'autore e di altri diritti connessi al suo esercizio).

129



**Ghisa**  
 Produttore: **Alias (FUORI PRODUZIONE)**  
 Progettista: **Riccardo Blumer & Matteo Borghi**  
 Anno di Produzione: **2008**

Tutti i diritti sono riservati. Questo materiale didattico è ad uso personale ed esclusivo degli studenti ed è coperto da copyright. È severamente vietata qualsiasi ulteriore utilizzazione, totale o parziale, del materiale didattico, inclusa la riproduzione, la rielaborazione, la diffusione e la distribuzione dei contenuti stessi mediante qualsiasi mezzo di comunicazione, tra cui piattaforme tecnologiche, supporti o reti telematiche, fatta salva espressa autorizzazione da parte dell'Autore. Qualsiasi utilizzo improprio è sanzionato ai sensi della legge 22 aprile 1941, n. 633 e ss.mm.ii (Protezione del diritto d'autore e di altri diritti connessi al suo esercizio).

130

## RAME

- Densità 8,96 g/cm<sup>3</sup>
- Elevata conducibilità termica
- Facilità di formatura
- Principali utilizzi:
  - a) Conduttori elettrici
  - b) Tubazioni
  - c) Serbatoi

Tutti i diritti sono riservati. Questo materiale didattico è ad uso personale ed esclusivo degli studenti ed è coperto da copyright. È severamente vietata qualsiasi ulteriore utilizzazione, totale o parziale, del materiale didattico, inclusa la riproduzione, la rielaborazione, la diffusione e la distribuzione dei contenuti stessi mediante qualsiasi mezzo di comunicazione, tra cui piattaforme tecnologiche, supporti o reti telematiche, fatta salva espressa autorizzazione da parte dell'Autore. Qualsiasi utilizzo improprio è sanzionato ai sensi della legge 22 aprile 1941, n. 633 e ss.mm.ii (Protezione del diritto d'autore e di altri diritti connessi al suo esercizio).

131



132



### **Vertical Green**

Produttore: **De Castelli**

Progettista: **R&D De Castelli**

Anno di Produzione: **2015**

Tutti i diritti sono riservati. Questo materiale didattico è ad uso personale ed esclusivo degli studenti ed è coperto da copyright. È severamente vietata qualsiasi ulteriore utilizzazione, totale o parziale, del materiale didattico, inclusa la riproduzione, la rielaborazione, la diffusione e la distribuzione dei contenuti stessi mediante qualsiasi mezzo di comunicazione, tra cui piattaforme tecnologiche, supporti o reti telematiche, fatta salva espressa autorizzazione da parte dell'Autore. Qualsiasi utilizzo improprio è sanzionato ai sensi della legge 22 aprile 1941, n. 633 e ss.mm.ii (Protezione del diritto d'autore e di altri diritti connessi al suo esercizio).

133

## **LEGA DI RAME - OTTONE**

- Lega di rame e zinco
- Maggiore duttilità all'aumentare del tenore di zinco:
  - a) Ottoni rossi o Similori 5 ÷ 20%
    1. Monete
    2. Ferramenta marina, gioielleria
    3. Conduttori elettrici
    4. Strumenti musicali
  - b) Ottoni gialli 30 ÷ 35%
    - a) Radiatori

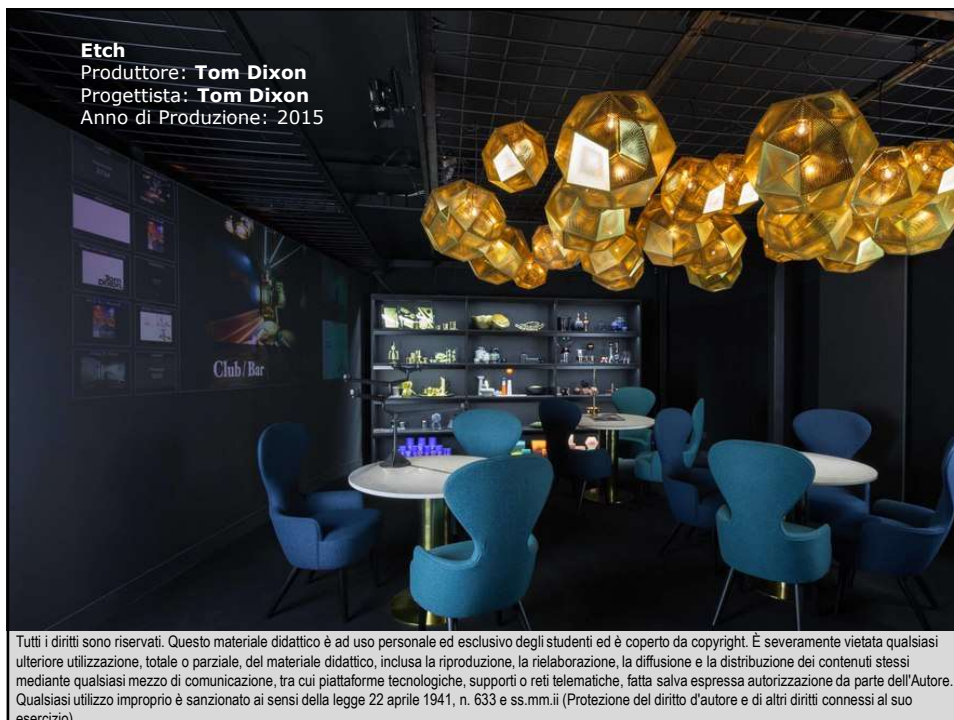
Tutti i diritti sono riservati. Questo materiale didattico è ad uso personale ed esclusivo degli studenti ed è coperto da copyright. È severamente vietata qualsiasi ulteriore utilizzazione, totale o parziale, del materiale didattico, inclusa la riproduzione, la rielaborazione, la diffusione e la distribuzione dei contenuti stessi mediante qualsiasi mezzo di comunicazione, tra cui piattaforme tecnologiche, supporti o reti telematiche, fatta salva espressa autorizzazione da parte dell'Autore. Qualsiasi utilizzo improprio è sanzionato ai sensi della legge 22 aprile 1941, n. 633 e ss.mm.ii (Protezione del diritto d'autore e di altri diritti connessi al suo esercizio).

134





135



136

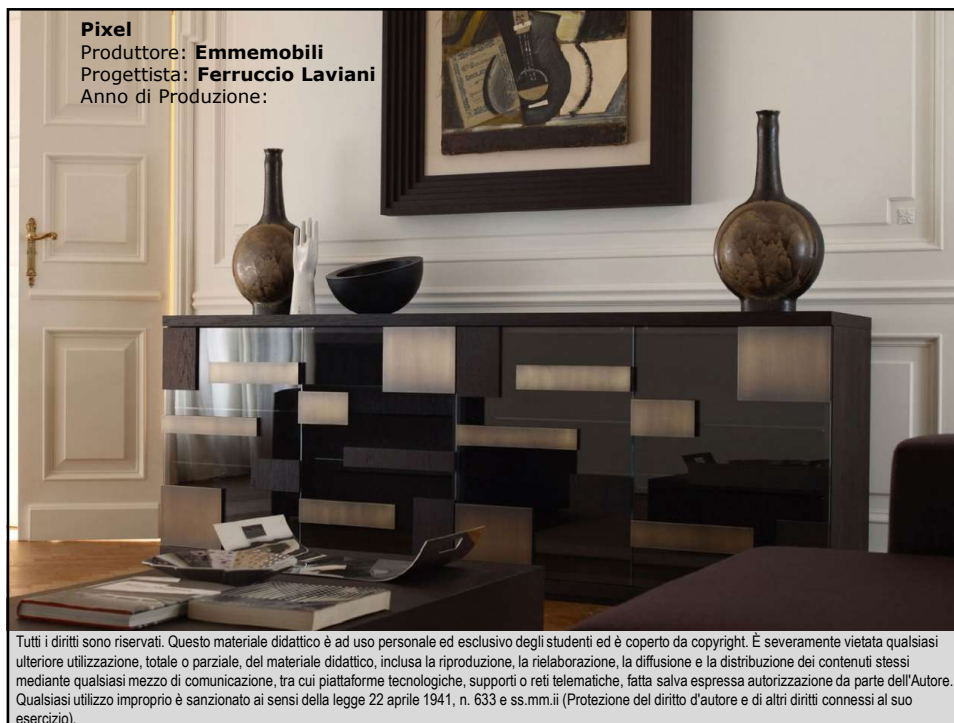




**Pixel**  
 Produttore: **Emmemobili**  
 Progettista: **Ferruccio Laviani**  
 Anno di Produzione:

Tutti i diritti sono riservati. Questo materiale didattico è ad uso personale ed esclusivo degli studenti ed è coperto da copyright. È severamente vietata qualsiasi ulteriore utilizzazione, totale o parziale, del materiale didattico, inclusa la riproduzione, la rielaborazione, la diffusione e la distribuzione dei contenuti stessi mediante qualsiasi mezzo di comunicazione, tra cui piattaforme tecnologiche, supporti o reti telematiche, fatta salva espressa autorizzazione da parte dell'Autore. Qualsiasi utilizzo improprio è sanzionato ai sensi della legge 22 aprile 1941, n. 633 e ss.mm.ii (Protezione del diritto d'autore e di altri diritti connessi al suo esercizio).

137



**Pixel**  
 Produttore: **Emmemobili**  
 Progettista: **Ferruccio Laviani**  
 Anno di Produzione:

Tutti i diritti sono riservati. Questo materiale didattico è ad uso personale ed esclusivo degli studenti ed è coperto da copyright. È severamente vietata qualsiasi ulteriore utilizzazione, totale o parziale, del materiale didattico, inclusa la riproduzione, la rielaborazione, la diffusione e la distribuzione dei contenuti stessi mediante qualsiasi mezzo di comunicazione, tra cui piattaforme tecnologiche, supporti o reti telematiche, fatta salva espressa autorizzazione da parte dell'Autore. Qualsiasi utilizzo improprio è sanzionato ai sensi della legge 22 aprile 1941, n. 633 e ss.mm.ii (Protezione del diritto d'autore e di altri diritti connessi al suo esercizio).

138

## LEGA DI RAME - BRONZO

- Lega di rame e stagno 12%<
- Maggiore durezza e resistenza all'usura:
  1. Monete
  2. Raccorderia marina
  3. Ingranaggi/cuscinetti
  4. Getti resistenti all'usura/statue
  5. campane

Tutti i diritti sono riservati. Questo materiale didattico è ad uso personale ed esclusivo degli studenti ed è coperto da copyright. È severamente vietata qualsiasi ulteriore utilizzazione, totale o parziale, del materiale didattico, inclusa la riproduzione, la rielaborazione, la diffusione e la distribuzione dei contenuti stessi mediante qualsiasi mezzo di comunicazione, tra cui piattaforme tecnologiche, supporti o reti telematiche, fatta salva espressa autorizzazione da parte dell'Autore. Qualsiasi utilizzo improprio è sanzionato ai sensi della legge 22 aprile 1941, n. 633 e ss.mm.ii (Protezione del diritto d'autore e di altri diritti connessi al suo esercizio).

139

## ALLUMINIO

- Densità 2,71 g/cm<sup>3</sup>
- Leggerezza
- Resistenza alla corrosione atmosferica
- Principali utilizzi:
  - a) Aeronautica
  - b) Automobili
  - c) Serramenti
  - d) Contenitori alimentari
- Caratteristiche metalliche modeste

Tutti i diritti sono riservati. Questo materiale didattico è ad uso personale ed esclusivo degli studenti ed è coperto da copyright. È severamente vietata qualsiasi ulteriore utilizzazione, totale o parziale, del materiale didattico, inclusa la riproduzione, la rielaborazione, la diffusione e la distribuzione dei contenuti stessi mediante qualsiasi mezzo di comunicazione, tra cui piattaforme tecnologiche, supporti o reti telematiche, fatta salva espressa autorizzazione da parte dell'Autore. Qualsiasi utilizzo improprio è sanzionato ai sensi della legge 22 aprile 1941, n. 633 e ss.mm.ii (Protezione del diritto d'autore e di altri diritti connessi al suo esercizio).

140



**Tolomeo**  
 Produttore: **Artemide**  
 Progettista: **Michele De Lucchi & Giancarlo Fassina**  
 Anno di Produzione: 1986

Tutti i diritti sono riservati. Questo materiale didattico è ad uso personale ed esclusivo degli studenti ed è coperto da copyright. È severamente vietata qualsiasi ulteriore utilizzazione, totale o parziale, del materiale didattico, inclusa la riproduzione, la rielaborazione, la diffusione e la distribuzione dei contenuti stessi mediante qualsiasi mezzo di comunicazione, tra cui piattaforme tecnologiche, supporti o reti telematiche, fatta salva espressa autorizzazione da parte dell'Autore. Qualsiasi utilizzo improprio è sanzionato ai sensi della legge 22 aprile 1941, n. 633 e ss.mm.ii (Protezione del diritto d'autore e di altri diritti connessi al suo esercizio).

141

## LEGHE DI ALLUMINIO

- Sono facilmente lavorabili per deformazione plastica
- Le principali leghe sono:
  - a) Alluminio silicio: la migliore resistenza alla corrosione ed eccellente colabilità
  - b) Alluminio zinco: la migliore resistenza a trazione

Tutti i diritti sono riservati. Questo materiale didattico è ad uso personale ed esclusivo degli studenti ed è coperto da copyright. È severamente vietata qualsiasi ulteriore utilizzazione, totale o parziale, del materiale didattico, inclusa la riproduzione, la rielaborazione, la diffusione e la distribuzione dei contenuti stessi mediante qualsiasi mezzo di comunicazione, tra cui piattaforme tecnologiche, supporti o reti telematiche, fatta salva espressa autorizzazione da parte dell'Autore. Qualsiasi utilizzo improprio è sanzionato ai sensi della legge 22 aprile 1941, n. 633 e ss.mm.ii (Protezione del diritto d'autore e di altri diritti connessi al suo esercizio).

142