

# QUADERNI DI TECNOLOGIA INDUSTRIALE Tessile

a cura di Pietro Bellini, Ferruccio Bonetti, Ester Franzetti, Giuseppe Rosace, Sergio Vago

ACIMIT



## **Pubblicazioni “ACIMIT”**

### **“STRATEGIE DI ECONOMIA INDUSTRIALE”**

OSSERVATORIO ACIMIT *“Analisi economico-finanziaria del settore meccanotessile 1998-2000”*  
(1° edizione, marzo 2002)

OSSERVATORIO ACIMIT *“Analisi economico-finanziaria del settore meccanotessile 1999-2001”*  
(2° edizione, marzo 2003)

OSSERVATORIO ACIMIT *“Analisi dei bilanci 2001-2003 e dei flussi commerciali 1995-2003”*  
(3° edizione, marzo 2005)

OSSERVATORIO ACIMIT *“Analisi dei bilanci 1999-2004 e dei flussi commerciali 1995-2004”*  
(4° edizione, maggio 2006)

OSSERVATORIO ACIMIT *“Posizionamento competitivo e opzioni strategiche del meccanotessile italiano”*  
(5° edizione, febbraio 2007)

OSSERVATORIO ACIMIT *“Chi dirige la filiera tessile/abbigliamento?”*  
(6° edizione, giugno 2008)

OSSERVATORIO ACIMIT *“Fast fashion: un modello di business emergente e la sua influenza sulla filiera tessile”*  
(7° edizione, settembre 2009)

OSSERVATORIO ACIMIT *“Le direzioni del cambiamento: trasformazioni e prospettive dell’industria meccanotessile italiana”*  
(8° edizione, ottobre 2010)

OSSERVATORIO ACIMIT *“Contaminazioni positive. Dalle nanotecnologie ai compositi, le tecnologie innovative e le nuove applicazioni nella filiera tessile”*  
(9° edizione, ottobre 2011)

OSSERVATORIO ACIMIT *“Comportamenti strategici delle imprese meccanotessili italiane”*  
(10° edizione, ottobre 2012)

OSSERVATORIO ACIMIT *“Sostenibilità: fattore di competitività per le aziende meccanotessili”*  
(11° edizione, giugno 2013)

OSSERVATORIO ACIMIT *“Il commercio mondiale di Tessile-Abbigliamento: uno scenario al 2020”*  
(12° edizione, giugno 2014)

OSSERVATORIO ACIMIT *“Evoluzione ed impatto del progetto “Sustainable Technologies”*  
(13° edizione, ottobre 2015)

OSSERVATORIO ACIMIT *“Le tecnologie green nella filiera tessile: un valore aggiunto nei processi di innovazione sostenibile”*  
(14° edizione, novembre 2016)

OSSERVATORIO ACIMIT *“Industria 4.0: una nuova sfida per il meccanotessile italiano”*  
(15° edizione, settembre 2017)

OSSERVATORIO ACIMIT *“Il commercio mondiale di macchine tessili: scenario 2018-2021”*  
(16° edizione, settembre 2018)

OSSERVATORIO ACIMIT *“Il commercio mondiale di macchine tessili: scenario 2019-2022”*  
(17° edizione, settembre 2019)

### **“PUBBLICAZIONI PER LE SCUOLE”**

QUADERNI DI TECNOLOGIA TESSILE: LA MAGLIERIA  
(3° edizione, ottobre 2003)

QUADERNI DI TECNOLOGIE TESSILI: LE FIBRE CHIMICHE  
(2° edizione, giugno 2006)

QUADERNI DI TECNOLOGIE TESSILI: LA NOBILITAZIONE  
(3° edizione, ottobre 2006)

QUADERNI DI TECNOLOGIE TESSILI: I NONTESSUTI  
(1° edizione, marzo 2008)

QUADERNI DI TECNOLOGIE TESSILI: LA FILATURA COTONIERA E LANIERA  
(3° edizione, settembre 2008)

QUADERNI DI TECNOLOGIA TESSILE: LA TESSITURA  
(4° edizione, settembre 2009)

# QUADERNI DI TECNOLOGIA TESSILE



a cura di  
Pietro Bellini  
Ferruccio Bonetti  
Ester Franzetti  
Giuseppe Rosace  
Sergio Vago



Associazione Costruttori Italiani di Macchinario per l'Industria Tessile  
Association of Italian Textile Machinery Manufacturers

Via Tevere 1, 20123 Milano (Italia)  
Tel. +39 024693611, fax +39 0248008342  
e-mail: [info@acimit.it](mailto:info@acimit.it), [www.acimit.it](http://www.acimit.it)

*Ristampa Terza edizione (2006)  
Finito di stampare novembre 2019*

*Tutti i diritti di riproduzione anche parziale e con qualsiasi mezzo sono  
riservati a norma di legge e delle convenzioni internazionali*



## **Ringraziamenti**

ACIMIT sente il dovere di ringraziare le Direzioni didattiche ed i docenti dei seguenti Istituti:

- ITIS Buzzi – Prato
- ITIS Carcano – Como
- ITIS Casale – Torino
- ITIS Fermi – Treviso
- ITIS Facchinetti – Busto Arsizio (VA)
- ITIS Leonardo da Vinci – Carpi (MO)
- ITIS Leonardo da Vinci – Napoli
- ITIS Marzotto – Valdagno (VI)
- ITIS Paleocapa – Bergamo
- ITIS Sella – Biella
- ITIS Varese – Varese

Senza la disponibilità e la fattiva collaborazione dei Presidi e dei Professori di tali Istituti, la realizzazione dei Quaderni non sarebbe mai stata possibile.

\*\*\*

In particolare la stesura del Quaderno “nobilitazione” è stata realizzata dai seguenti docenti:

- prof. Pietro Bellini  
Laureato nel ‘74 in Chimica presso l’Università Statale di Milano, dal ‘77 docente di Chimica Tessile e Finissaggio dei tessuti e dal ‘94 di Chimica Tintoria all’ITIS Carcano di Como; collaboratore del Tessile di Como.
- prof. Ferruccio Bonetti  
Laureato nel ‘75 in Ingegneria Chimica presso il Politecnico di Milano, dall’83 docente di Tecnologie Tintoriali e Nobilitazione dei prodotti tessili presso l’ITIS Paleocapa di Bergamo, dal ‘99 docente di “Chimica Tessile e Tintoriale” per il corso di Laurea in Ingegneria Tessile presso l’Università di Bergamo.
- prof.ssa Ester Franzetti  
Laureata in Chimica e Tecnologie farmaceutiche presso l’Università di Milano, dall’85 docente di Chimica, Chimica Tessile e Nobilitazione dei prodotti tessili presso l’ITIS di Varese.
- prof. Giuseppe Rosace  
Laureato nel 91 in Chimica presso l’Università di Messina, Dottorato di Ricerca in Scienze Chimiche nel ‘95 presso l’Università di Bologna, dal ‘96 docente di Chimica Tessile presso l’ITIS Paleocapa di Bergamo; dal 2001 docente di “Tecnologie per la Nobilitazione dei materiali tessili” per il corso di Laurea in Ingegneria Tessile presso l’Università di Bergamo
- prof. Sergio Vago  
Laureato nel ‘76 in Ingegneria Chimica al Politecnico di Milano, docente dal ‘78 e dal ‘91 all’ITIS Carcano di Como, dove dal ‘98 insegna Chimica Tintoria.

i quali vi hanno dedicato tempo ed entusiasmo:  
ad essi un grazie particolare.

# Indice

<b>INTRODUZIONE .....</b>	<b>pag.</b>	<b>1</b>
Ciclo di nobilitazione .....	"	2
Cicli di lavorazione della lana .....	"	3
Ciclo di lavorazione del cotone .....	"	5
Ciclo di lavorazione della seta .....	"	6
Ciclo di lavorazione delle fibre sintetiche .....	"	7
 <b>OPERAZIONI PRE-TINTORIALI .....</b>	 <b>"</b>	 <b>8</b>
Bruciapelo .....	"	8
Sbozzima .....	"	10
Purga .....	"	10
Candeggio .....	"	11
Mercerizzo .....	"	13
Cloraggio .....	"	15
Carbonizzo .....	"	15
Oliatura .....	"	17
Folloni e lavafolla .....	"	17
Carica della seta .....	"	21
Termofissaggio .....	"	23
Decorticazione .....	"	24
Tessuti con elastomeri .....	"	24
Lavaggio .....	"	25
Asciugamento .....	"	31
 <b>IL COLORE .....</b>	 <b>"</b>	 <b>42</b>
Ciclo di riproduzione di un colore .....	"	53
 <b>TINTURA .....</b>	 <b>"</b>	 <b>54</b>
Tintura ad esaurimento .....	"	55
Macchinari per la preparazione e tintura .....	"	63
Autoclave .....	"	65
Armadio .....	"	70
Macchina a bracci .....	"	71
Barca ad aspo o mulinello .....	"	72
Jet .....	"	74
Overflow .....	"	77
Air Jet .....	"	81
Jigger .....	"	83
Siluro .....	"	85
Macchine per la lavorazione in capo .....	"	86
Cucine colori .....	"	88
Tintura a foulard .....	"	89

<b>STAMPA</b>	.....	“ 95
Tipi di stampa .....	.....	“ 96
Macchine per la stampa .....	.....	“ 101
Vaporizzatori .....	.....	“ 107
Macchine per il lavaggio di stampati .....	.....	“ 110
Evoluzione nelle tecnologie di incisione di quadri, cilindri e nella stampa tessile .....	.....	“ 116
Ink-Jet .....	.....	“ 118
<b>FINISSAGGIO TESSILE</b>	.....	“ 132
Finissaggi meccanici .....	.....	“ 133
Calandratura .....	.....	“ 134
Goffratura .....	.....	“ 138
Smerigliatura .....	.....	“ 138
Garzatura .....	.....	“ 140
Lucidatrice per lana .....	.....	“ 145
Cimatura .....	.....	“ 146
Stabilizzazione dimensionale .....	.....	“ 147
Fissatura .....	.....	“ 149
Decatissaggio .....	.....	“ 153
Vaporissaggio .....	.....	“ 156
Finissaggi chimici .....	.....	“ 159
Finissaggio ammorbidente .....	.....	“ 166
Finitura ingualcibile .....	.....	“ 169
Trattamenti antifiamma .....	.....	“ 174
Trattamenti idrofobo, oleofobo, impermeabilizzante .....	.....	“ 177
Finissaggio antisporco .....	.....	“ 182
Trattamento antistatico .....	.....	“ 185
Trattamento antimuffa .....	.....	“ 185
Trattamento antibatterico .....	.....	“ 186
Trattamento al plasma .....	.....	“ 189
Trattamenti con laser .....	.....	“ 193
Trattamenti con enzimi .....	.....	“ 197
Finissaggi in capo di tessuti denim .....	.....	“ 205
L'influenza dei finissaggi su merce tinta .....	.....	“ 212
<b>ACCESSORI</b>	.....	“ 214
<b>AUTOMAZIONE NELLA NOBILITAZIONE TESSILE</b>	.....	“ 220
Premessa .....	.....	“ 220
Analisi e gestione del colore .....	.....	“ 221
Controllori di processo .....	.....	“ 224
Sistemi di gestione della produzione .....	.....	“ 225
Cucine colori automatizzate .....	.....	“ 227
Magazzini automatici .....	.....	“ 233
Sistemi di movimentazione e robotizzazione .....	.....	“ 234
Sistemi di monitoraggio macchine .....	.....	“ 237
<b>TERMINOLOGIA DEI FINISSAGGI</b>	.....	“ 240
<b>TERMINOLOGIA TECNICA DELLA TINTURA</b>	.....	“ 242
<b>AVVERTENZE SULLA TECNICA DI LABORATORIO</b>	.....	“ 244