



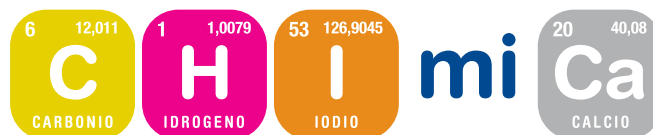
FEDERCHIMICA  
CONFINDUSTRIA



Progetto  
Lauree Scientifiche

# COSTRUIRSI UN FUTURO NELL'INDUSTRIA CHIMICA

Guida per lo studente universitario e il laureato  
in discipline chimiche



**una buona scelta**

# COSTRUIRSI UN FUTURO NELL'INDUSTRIA CHIMICA

Guida per lo studente universitario e il laureato  
in discipline chimiche

© Diritto di riproduzione di Federchimica, Via Giovanni Da Procida 11, 20149 Milano  
A cura della Direzione Centrale Comunicazione-Immagine di Federchimica

Copertina di Sabina Ragazzi

Stampato da: **Signum - Bollate (MI)**

gennaio 2008



Progetto Lauree scientifiche



*Ministero dell'Istruzione  
e Ministero dell'Università e della Ricerca*



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI  
DI MODENA E REGGIO EMILIA



FEDERCHIMICA  
CONFINDUSTRIA

Questa Guida nasce nell'ambito del Progetto Lauree Scientifiche promosso dal Ministero dell'Istruzione, dal Ministero dell'Università e della Ricerca, dalla Conferenza Nazionale dei Presidi di Facoltà di Scienze e Tecnologie e da Confindustria. Federchimica, con la collaborazione dell'Università di Modena e Reggio Emilia, ne ha curato la progettazione e la realizzazione con lo scopo di diffondere una corretta informazione sulla chimica e la sua industria.

## PRESENTAZIONE

La chimica fa parte della nostra vita. Rappresenta un motore di progresso e di modernità.

Partendo dalla conoscenza della materia, attraverso processi di trasformazione, il chimico giunge alla realizzazione di prodotti nuovi e di prodotti sempre più avanzati.

Il grande fascino di questo mestiere risiede dunque nella continua tensione creativa: una porta aperta sul mondo della conoscenza e della ricerca.

L'industria chimica si nutre di questa capacità innovativa: per questo è proiettata nel domani. Questo significa una consapevolezza: il suo futuro è legato ai giovani, in particolare chimici, che oggi si preparano a raccogliere le sfide che saldano indissolubilmente industria e scienza chimica.

Allo stesso modo, il futuro dei giovani chimici è legato allo sviluppo dell'industria chimica. E' quindi fondamentale che essi imparino a conoscerla, a identificare percorsi formativi che guardino alle imprese nelle quali potranno trovare un'opportunità non solo di lavoro, ma anche di crescita professionale.

Con questa guida Federchimica – ovvero l'insieme delle imprese chimiche - vuole offrire ai giovani chimici un contributo concreto alla costruzione del loro futuro e una possibilità di incontro con le aziende che contano di trovare, proprio tra i giovani, nuovi talenti con i quali rendere possibile un futuro di qualità, per tutti.



# GUIDA ALLA LETTURA

## UNA GUIDA PER CHI?

Questa Guida è pensata per i laureati e per gli studenti universitari in discipline chimiche.

Nasce dalla considerazione che la costruzione del proprio futuro professionale non può iniziare al momento della laurea o poco prima, ma deve essere il risultato di tutto il percorso formativo.

Attualmente il sistema universitario offre una grande varietà di percorsi:

- si può puntare al conseguimento della laurea triennale o proseguire con il biennio di specializzazione,
- le lauree, triennale o quinquennale, possono essere seguite da un master rispettivamente di primo o secondo livello o da un dottorato,
- nei singoli corsi di laurea c'è la possibilità di scegliere momenti formativi diversi.

E' evidente che una maggiore diversificazione dei percorsi offre uno spettro più ampio di opportunità, ma può anche creare confusione.

Diventa quindi fondamentale, ogni volta che durante il percorso formativo si è chiamati a scegliere (corso di laurea, piano di studi, stage, tesi, solo per fare alcuni esempi), poterlo fare valutando le opportunità e i possibili sbocchi lavorativi, oltre che le proprie inclinazioni.

## PERCHÉ CONOSCERE L'INDUSTRIA CHIMICA?

Quello che rende unica l'industria chimica rispetto a ogni altro comparto è il suo legame inscindibile con la scienza.

Questo significa che le imprese chimiche hanno bisogno in primo luogo di chimici.

Proprio perché i chimici sono i protagonisti dell'industria chimica è importante che sviluppino

- una mentalità aperta,
- conoscenze in ambiti diversi,
- una forte sensibilità alle esigenze industriali.

E' quindi fondamentale conoscere la faccia industriale della chimica

- per orientare il proprio curriculum universitario a temi rilevanti per l'industria,
- per facilitare la ricerca di uno sbocco professionale valido.

## COS'È FEDERCHIMICA?

Federchimica è la Federazione Nazionale dell'Industria Chimica.

Data la complessità del comparto chimico e la specificità di alcune problematiche, Federchimica è organizzata come federazione e raggruppa 16 Associazioni di settore, a loro volta suddivise in 43 Gruppi merceologici.

Attualmente, Federchimica conta circa 1300 imprese associate per un totale di 95 mila addetti.

Federchimica si pone quale obiettivo principale di tutelare e promuovere gli interessi delle imprese associate in tutti gli ambiti economici, sociali, sindacali e culturali che, anche indirettamente, le vedono coinvolte.

Da tempo, Federchimica promuove una vasta gamma di iniziative rivolte al mondo della scuola e della formazione nella consapevolezza che l'industria chimica, in quanto industria basata sulla scienza, trae la sua forza innanzitutto dalla qualità delle persone che in essa lavorano.

Per quanto riguarda in particolare il mondo dei giovani l'obiettivo è duplice.

- Da un lato, è sicuramente fondamentale promuovere le vocazioni chimiche e contribuire alla costruzione di percorsi di studio e formazione aderenti alle esigenze dell'industria.
- Dall'altro, è importante impostare un lavoro più a monte finalizzato a fornire ai giovani un'immagine corretta della chimica, come di un'industria positiva e vitale.



- > 9 **1 L'INDUSTRIA CHIMICA SI PRESENTA**
  
- > 18 **2 UNIVERSITÀ: COME INVESTIRE AL MEGLIO NEL PROPRIO FUTURO**
- > 18 **2.1** Quali opportunità per i laureati chimici?
- > 18 **2.2** Laurea triennale o quinquennale?
- > 19 **2.3** Il vero mestiere del chimico: non solo sintesi e progettazione
- > 19 **2.4** Il vero mestiere del chimico: non solo ricerca
- > 20 **2.5** Come costruire il proprio curriculum universitario?
  - Lo stage: un'occasione da sfruttare
  - La tesi: un biglietto da visita
  - Il tempo: non un optional
- > 21 **2.6** I principali profili formativi
  - Chimici e chimici industriali da avviare alla produzione
  - Ingegneri chimici da avviare alla produzione
  - Chimici e chimici industriali di laboratorio in aziende orientate alla sintesi
  - Chimici e chimici industriali di laboratorio in aziende orientate alle formulazioni
  - Ingegneri chimici da avviare al laboratorio
  - Laureati chimici da avviare a vendite e marketing
- > 24 **2.7** Come si entra in azienda?
  
- > 26 **3 LAVORARE NELL'INDUSTRIA CHIMICA**
- > 26 **I principali profili professionali**
- > 26 **3.1** Tecnico di laboratorio sintesi
- > 26 **3.2** Tecnico di laboratorio formulazioni
- > 27 **3.3** Tecnico di laboratorio controllo qualità
- > 27 **3.4** Ingegnere di progetto
- > 27 **3.5** Ingegnere di processo/produzione
- > 27 **3.6** Acquisti
- > 28 **3.7** Pianificazione della produzione
- > 28 **3.8** Marketing
- > 28 **3.9** Assistenza tecnica alla clientela
- > 29 **3.10** Prevenzione, sicurezza, protezione ambientale e certificazioni
- > 29 **3.11** Gestione brevetti e proprietà intellettuale
  
- > 30 **4 SCHEDE DI APPROFONDIMENTO SUI SETTORI**
- > 30 **4.1** Chimica di base
- > 30 **4.2** Materie plastiche
- > 31 **4.3** Gas tecnici, medicinali e speciali
- > 32 **4.4** Fertilizzanti
- > 33 **4.5** Fibre chimiche
- > 33 **4.6** Chimica fine e specialità
- > 34 **4.7** Principi attivi e intermedi per l'industria farmaceutica
- > 35 **4.8** Adesivi e sigillanti, inchiostri da stampa, pitture e vernici
- > 36 **4.9** Agrofarmaci
- > 37 **4.10** Prodotti per la casa
- > 37 **4.11** Cosmetici
- > 38 **4.12** Farmaci di automedicazione
- > 39 **4.13** Biotecnologie





# 1 L'INDUSTRIA CHIMICA SI PRESENTA

## 1.1 INDUSTRIA CHIMICA: PERCHÉ SAPERNE DI PIÙ?

- Quello che rende unica l'industria chimica rispetto a ogni altro comparto è il suo legame indissolubile con la scienza.
- Questo significa che le imprese chimiche hanno bisogno in primo luogo di chimici.
- Proprio perché i chimici sono i protagonisti dell'industria chimica è importante che sviluppino
  - una mentalità aperta;
  - conoscenze in ambiti diversi;
  - una forte sensibilità alle esigenze industriali.
- E' quindi fondamentale conoscere la "faccia" industriale della chimica
  - per orientare il proprio curriculum universitario a temi rilevanti per l'industria;
  - per facilitare la ricerca di uno sbocco professionale soddisfacente.
- Leggere attentamente le pagine seguenti può servire a prepararsi meglio per il lavoro nell'industria chimica.

## 1.2 UNO O TANTI SETTORI CHIMICI?

- Nell'immaginario collettivo si tende a identificare l'intera industria chimica con i poli petrolchimici.
- In realtà, l'industria chimica è molto articolata e differenziata perché coesistono
  - settori che vendono soprattutto all'interno del mondo chimico (chimica di base e chimica fine);
  - altri che servono gli altri settori industriali (chimica delle specialità e ausiliaristica);
  - altri ancora che hanno quali utilizzatori i consumatori finali (detergenti, cosmetici, farmaceutica).
- A questi differenti settori corrispondono logiche economiche, ma anche aspetti chimici, diversi. Per capire le logiche economiche e le specificità dei vari settori bisogna evitare di fare riferimento alla distinzione classica tra chimica organica e inorganica.
- In ogni caso, a chi sta seguendo un percorso formativo in chimica deve essere chiaro che l'industria chimica è molto diversificata, ma tutti i suoi comparti, dipendendo molto dalla scienza chimica, hanno bisogno di chimici. E' quindi importante considerarli tutti come possibili sbocchi lavorativi.

### TANTI SETTORI MOLTO DIVERSI TRA LORO

ORGANICI DI BASE  
INORGANICI  
PLASTICHE E RESINE  
GAS TECNICI

INTERMEDI DI CHIMICA FINE  
COLORANTI E PIGMENTI ORGANICI  
AUSILIARI PER L'INDUSTRIA

FRAGRANZE E AROMI  
AMIDI E ACIDI ORGANICI  
PRODOTTI PER LA SALUTE ANIMALE

MATERIE PRIME FARMACEUTICHE  
FIBRE CHIMICHE

AGROFARMACI  
FERTILIZZANTI

ADESIVI E SIGILLANTI  
PITTURE E VERNICI  
INCHIOSTRI

DETERGENTI  
PRODOTTI PER LA PULIZIA  
COSMETICI E PROFUMI

BIOTECNOLOGIE  
PRODOTTI PER L'AUTOMEDICAZIONE  
SPECIALITÀ FARMACEUTICHE

### 1.3 UNO O TANTI SETTORI CHIMICI?

- Nella chimica di base (si pensi ad esempio alla petrolchimica)
  - prevalgono le grandi imprese, verticalmente integrate e dotate di vasti impianti in grado di sfruttare al meglio le economie di scala;
  - i prodotti tendono a essere molecole semplici e standardizzate (le cosiddette “commodities”);
  - il fattore di successo principale risiede allora nella capacità di migliorare i processi produttivi e la distribuzione al fine di ridurre i costi.
- Nella chimica fine (un esempio è quello dei principi attivi farmaceutici)
  - le molecole sono più complesse, ma comunque il prodotto è identificato completamente da una formula chimica;
  - i volumi di produzione diventano inferiori e gli impianti sono spesso polivalenti, cioè utilizzati per la produzione di molecole diverse in momenti diversi;
  - è assai rilevante l’attività di ricerca e sviluppo, soprattutto finalizzata al conseguimento di maggiori qualità ed efficacia del prodotto attraverso innovazioni che riguardano sia il prodotto (cioè una nuova sostanza) sia il processo, vale a dire un modo nuovo di ottenere una certa sostanza.
- Nella chimica delle specialità (ad esempio nelle vernici)
  - prevalgono i cosiddetti “performance chemicals”, ossia prodotti che vengono acquistati in virtù delle loro funzioni e proprietà piuttosto che della loro formula chimica;
  - non contano tanto le dimensioni d’impianto, ma la capacità di offrire soluzioni innovative o personalizzate ai problemi specifici dei clienti;
  - assumono quindi rilevanza, oltre alla capacità innovativa, la vicinanza al cliente e il marketing.

CARATTERISTICHE E LEVE COMPETITIVE DEI SETTORI DELLA CHIMICA



FONTE: Nuove strategie per l’industria chimica del duemila - Carlo Mario Guerici

### 1.4 UN ELEMENTO COMUNE A TUTTI: LA CENTRALITÀ DELL’INNOVAZIONE

- Quello che accomuna tutti i settori dell’industria chimica è la centralità dell’attività di ricerca e innovazione.
- Nella chimica innovare significa soprattutto fare ricerca al proprio interno, mentre nel resto dell’industria si traduce principalmente nell’acquisto di impianti innovativi dall’esterno. Questa realtà è ben mostrata dalla tavola sotto riportata.
- Si tratta di una caratteristica insita nel DNA del settore chimico, perché la chimica è la scienza che studia la materia e il modo in cui cambiarla e quindi l’impresa chimica non può limitarsi ad acquisire tecnologie dall’esterno, ma deve quasi sempre innovare il prodotto: cioè fare ricerca.
- Nella chimica la ricerca non è quindi ristretta a un’élite di grandi imprese ma coinvolge tantissime imprese, anche piccole e medie.
- Conseguentemente, la chimica rimane uno dei pochi settori dell’industria italiana con un futuro perché, da sempre e sempre di più, punta sulla ricerca e l’innovazione e considera come la materia prima sempre più importante quella che sta nel cervello di chi ci lavora.

RIPARTIZIONE DELLE SPESE PER ATTIVITÀ INNOVATIVA IN ITALIA [%]

	INDUSTRIA CHIMICA	INDUSTRIA MANIFATTURIERA
R&S interna	41.5	29.7
Acquisto macchinari/impianti innovativi	23.0	49,7
Attività di formazione	15.9	3.1
Altro	19.5	17.5

NOTE: esclusa farmaceutica

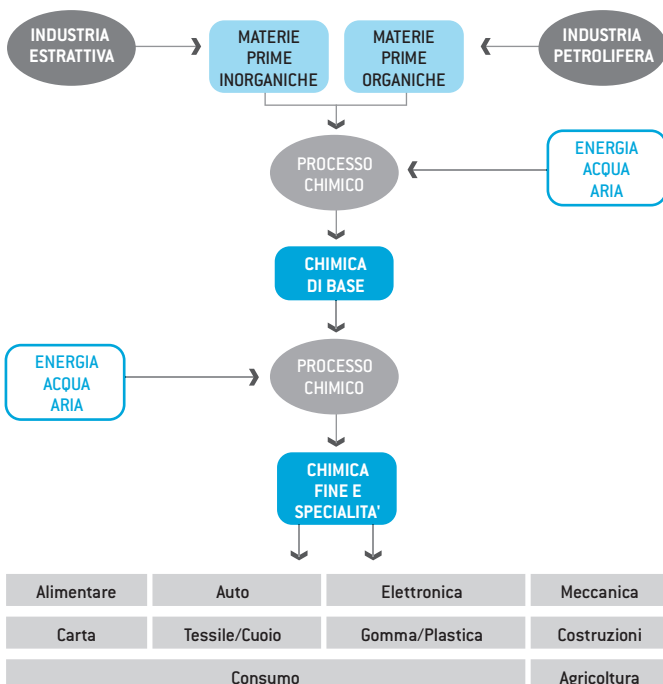
FONTE: Federchimica su dati Istat

## 1.5 L'INDUSTRIA CHIMICA SIGNIFICA QUALITÀ DELLA VITA E COMPETITIVITÀ

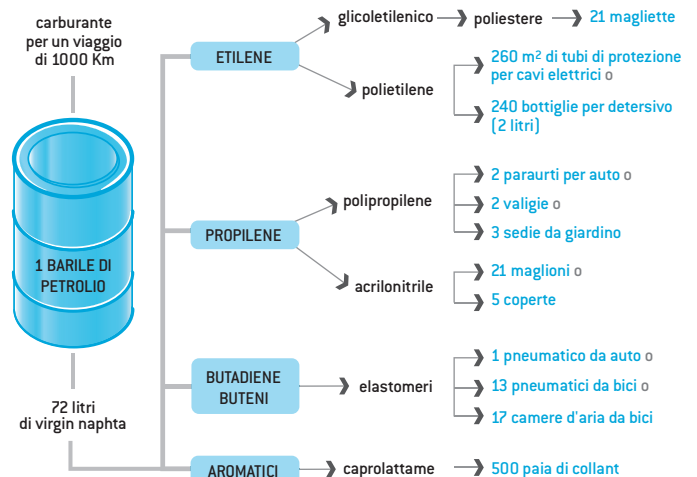
- Non sempre il valore dell'industria chimica viene percepito chiaramente perché normalmente le persone non ne consumano direttamente i prodotti (e talvolta nemmeno si immaginano che forma abbiano!).
- L'industria chimica invece gioca un ruolo fondamentale per il benessere di tutti noi.
  - Quale produttore di beni intermedi (cioè di sostanze e prodotti venduti ad altre imprese), l'industria chimica trasferisce a valle tecnologia e innovazione contribuendo così ad alimentare e difendere la competitività della gran parte dei settori industriali italiani (e dei connessi posti di lavoro);
  - senza chimica la nostra vita sarebbe diversa, perché la maggior parte dei prodotti che consumiamo e utilizziamo quotidianamente - dai vestiti al computer, dai medicinali al bagnoschiuma - non potrebbe esistere o non sarebbe accessibile a costi contenuti (possiamo immaginarci di portare in borsa o nello zaino una bottiglia di vetro, invece che di pet?).

- Un modo concreto per rappresentare il ruolo della chimica come bene intermedio è di considerare il caso della petrolchimica.
- Un barile di petrolio utilizzato, non per produrre energia ma come materia prima dell'industria chimica può diventare, attraverso diverse trasformazioni, molte cose differenti.
- Anche in questo esempio si possono vedere le diverse componenti dell'industria chimica. Infatti, a valle della petrolchimica, per giungere ai vari prodotti finali vengono coinvolte tantissime sostanze di chimica fine e successivamente prodotti della chimica delle specialità (come le vernici o gli adesivi).

### LA LUNGA CATENA CHIMICA



### DA DOVE NASCE IL BENESSERE?



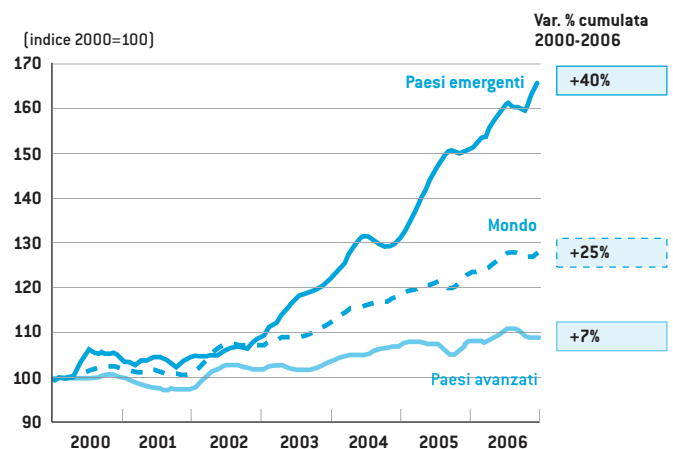
## 1.6 QUALI TENDENZE NELL'INDUSTRIA CHIMICA EUROPEA E MONDIALE?

- La diffusione e l'importanza dei prodotti chimici è evidente se si considerano tutti quelli presenti in un'automobile. Solo per fare alcuni esempi, si va dalla plastica che compone il cruscotto alle cinture di sicurezza, dagli airbag alle fibre tecniche dei sedili, dalle vernici al liquido refrigerante per i freni, dai sigillanti agli adesivi per la benzina.
- In effetti, un'auto europea contiene - a seconda dei modelli - prodotti chimici per un valore compreso tra gli 800 e i 2500 euro.
- I prodotti chimici tendono a sostituire gli altri materiali e a moltiplicare i loro utilizzi. Questo perchè la chimica sa trovare una soluzione per ogni problema!
- Questi prodotti contribuiscono in modo decisivo a migliorare le prestazioni, garantendo al tempo stesso la massima sicurezza. Consentono di aumentare l'efficienza energetica e di ridurre l'inquinamento.
- Nei Paesi più sviluppati i nuovi bisogni tendono ad essere soddisfatti da servizi o da beni caratterizzati da un crescente contenuto immateriale e da un minore contenuto di chimica (si spende molto di più in telefonate che per comprare il telefono cellulare e comunque il contenuto di chimica di un telefono cellulare è molto inferiore a quello di un'automobile). In questi Paesi, ciò si traduce in una minore domanda "fisica" di chimica. D'altro canto, ciò non implica necessariamente una diminuzione della domanda di chimica (espressa in termini monetari) nel momento in cui le imprese sono in grado di fornire soluzioni tecnologiche e innovative che danno forte valore ai prodotti, anche a quelli tradizionali.
- Nei Paesi emergenti, Cina e India in testa, la domanda "fisica" di chimica sta invece esplodendo. Le prime fasi di sviluppo di un'economia richiedono infatti tantissima chimica (si pensi a infrastrutture, automobili, edilizia, modernizzazione dell'agricoltura). In queste stesse aree, si sta spostando parte della produzione chimica mondiale, attirata anche dai minori costi della manodopera, e si concentra la maggior parte dei nuovi investimenti.
- E' evidente che i Paesi più avanzati, come l'Italia, devono sempre di più innovare e fornire prodotti sofisticati per non cadere nella trappola di una concorrenza basata solo sui costi e sui prezzi di vendita che li vedrebbe necessariamente perdenti di fronte ai Paesi emergenti. Questo significa rinnovare lo sforzo verso la ricerca, la qualità dei prodotti e l'assistenza al cliente, e quindi, investire nel proprio capitale umano.

### CHIMICA: INNOVAZIONE E FUTURO

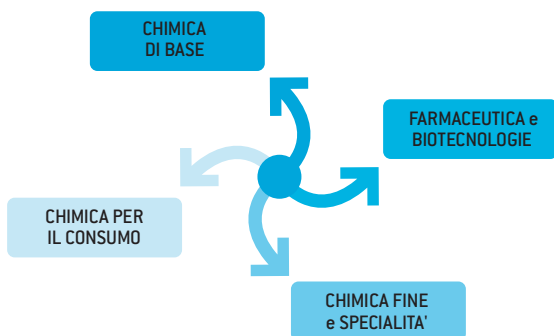


### CRESCITA DELLA PRODUZIONE CHIMICA NEL MONDO



- In passato, la scena chimica era dominata da grandi imprese che facevano un po' di tutto e portavano avanti progetti di ricerca di ampio respiro verificando solo in un secondo momento i possibili ambiti applicativi dei propri ritrovati. Accanto a queste operavano piccole e medie imprese molto focalizzate in specifici segmenti di mercato.
- Nell'ultimo decennio, si è affermata una tendenza generalizzata verso la specializzazione che ha fatto venire meno quasi tutte le grandi imprese diversificate, cioè operanti in molti o tutti i comparti della chimica. La scelta prevalente, non più soltanto delle piccole e medie imprese, è di essere attivi in uno dei quattro comparti fondamentali della chimica (chimica di base, chimica fine e delle specialità, chimica per il consumo, farmaceutica e biotecnologie) e, quasi sempre, in singoli prodotti all'interno di un comparto.
- Le ragioni alla base di questo cambiamento risiedono
  - nella crescente difficoltà di gestire attività sempre meno omogenee, che richiedono culture aziendali e fattori di successo differenti;
  - nella globalizzazione, che rende superiori i vantaggi della specializzazione e di una leadership sul mercato mondiale ai vantaggi della diversificazione, ma che implica ingenti investimenti;
  - nell'intensificarsi della concorrenza internazionale, che impone uno sforzo costante verso innovazione e competitività.
- Per chi lavora nelle aziende chimiche di oggi (e anche di domani), questi cambiamenti comportano innanzitutto una diversa impostazione dell'attività di ricerca, che sempre più tende ad essere finalizzata fin da subito a scopi applicativi specifici.
- Inoltre, la crescente pressione competitiva rende le aziende, e quindi i loro addetti, più attente al conseguimento di elevati standard di efficienza e di qualità. Acquisiscono, per esempio, sempre più importanza aree quali il controllo qualità, la gestione ambientale e la customer satisfaction (cioè la gestione del cliente).

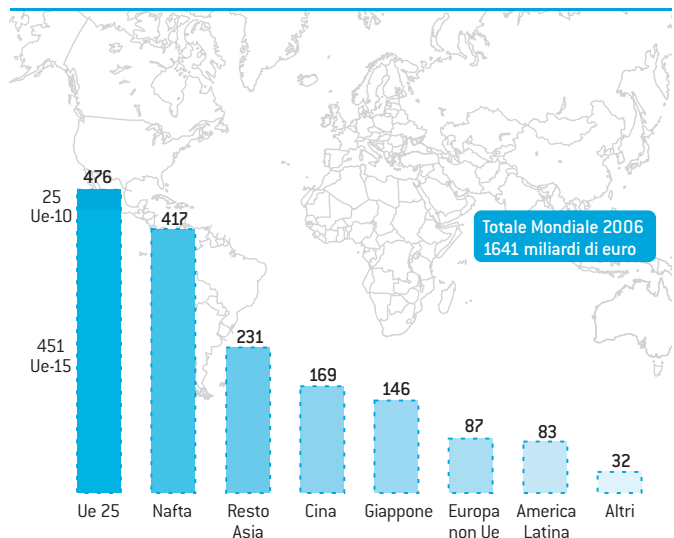
IMPRESE SEMPRE PIÙ SPECIALIZZATE, MA CHE OPERANO A LIVELLO GLOBALE



## 1.7 QUALE FUTURO PER LA CHIMICA EUROPEA?

- La chimica è l'unico settore innovativo, insieme al macchinario, in cui l'Europa mantiene ancora la leadership mondiale: con una produzione di 476 miliardi di euro rappresenta circa un terzo del totale mondiale.
- Un modo semplice per cogliere l'importanza della chimica è di guardare al suo contributo al saldo commerciale europeo che è non solo fondamentale, ma anche crescente (41 miliardi di euro per la sola chimica, 75 comprendendo anche la farmaceutica). Godere di un saldo commerciale attivo significa creare e mantenere tanti posti di lavoro altamente qualificati in Europa.
- Nonostante le difficoltà di affrontare un mondo in sempre più rapido cambiamento, la chimica ha tutte le carte in regola per continuare a giocare un ruolo importante in Europa perché punta sull'innovazione e sulla qualità dei suoi addetti, elementi tipici dei Paesi più sviluppati.
- Muovendo i primi passi nel mondo del lavoro, un giovane laureato dovrebbe assumere come proprio orizzonte di riferimento l'Europa (se non addirittura il mondo intero!).

DISTRIBUZIONE GEOGRAFICA DELLA PRODUZIONE CHIMICA MONDIALE (miliardi di Euro)

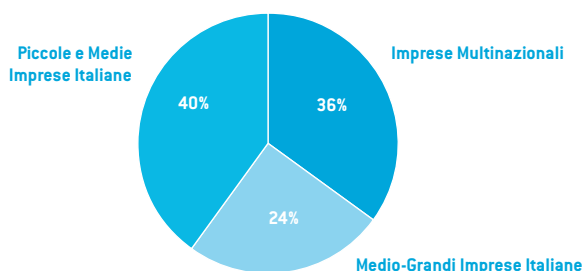


NOTE: Ue-25 = Unione Europea escluse Romania e Bulgaria  
 Ue-10 = Paesi membri dell'Ue-25 appartenenti all'Europa centro-orientale  
 Nafta (North american free trade area) = USA, Canada e Messico  
 Resto Asia = Asia esclusi Cina e Giappone  
 Europa non Ue = Svizzera, Norvegia, Russia e Turchia.

## 1.8 IL VOLTO DELLA CHIMICA IN ITALIA

- In Italia operano tre tipi di imprese, tutte egualmente importanti: le imprese italiane medio-grandi, le piccole e medie imprese (PMI) italiane e le imprese estere.
- Alcune grandi imprese italiane operano nella chimica di base, mantenendo una posizione significativa nel loro mercato di riferimento. Accanto a queste, cresce l'importanza di imprese italiane medie e medio-grandi che spesso detengono la leadership nel proprio segmento a livello europeo e, a volte, anche mondiale. Generalmente, si tratta di imprese specializzate in nicchie di mercato che però offrono una vastissima gamma di prodotti volti a soddisfare ogni esigenza specifica grazie alle tecnologie incorporate e all'elevata componente di servizio. La necessità di continuare a espandere in termini geografici i segmenti di mercato serviti ha portato molte di queste imprese a internazionalizzarsi, anche a livello produttivo.
- Le imprese estere svolgono in Italia sia l'attività commerciale, sia quella produttiva e spesso anche quella di ricerca. Negli ultimi anni, l'importanza di queste imprese è cresciuta sia per l'acquisizione di imprese italiane, sia perché l'attività realizzata in Italia ha dato vita a un forte flusso di esportazioni.
- E' evidente che, tanto per le imprese estere presenti in Italia che per le imprese italiane operanti all'estero, è importante poter disporre di giovani che abbiano familiarità con la lingua inglese (meglio ancora se approfondita con soggiorni all'estero) e che magari conoscano anche una seconda lingua (ad esempio, il tedesco) e siano disponibili a frequenti viaggi e lunghi trasferimenti all'estero.
- Non bisogna illudersi che la scienza possa rappresentare un linguaggio universale perché le aziende tendono a scartare chi non conosce, e bene, almeno l'inglese.

### DISTRIBUZIONE DELLA PRODUZIONE CHIMICA IN ITALIA



NOTE: come imprese medio-grandi si sono considerate quelle con vendite mondiali superiori ai 100 milioni di Euro

FONTE: stime Federchimica

## 1.9 PMI: UN POSSIBILE SBOCCO LAVORATIVO?

- In Italia, le piccole e medie imprese occupano una quota maggioritaria del totale degli addetti chimici.
- In particolare, hanno un peso sull'occupazione predominante nei settori della chimica fine e delle specialità. Si tratta dei settori in cui le economie di scala sono meno importanti e gli utilizzi a valle giustificano lo sviluppo di nicchie di mercato.
- Nel tempo, mentre è diminuita l'incidenza della chimica di base sull'occupazione, è cresciuta l'importanza della chimica a valle, ossia dei settori in cui si concentrano le PMI.
- Pur essendo meno conosciute come possibile sbocco professionale, le PMI, non solo hanno visto incrementare il loro peso sull'occupazione chimica totale, ma hanno anche aumentato i loro addetti in termini assoluti.
- Va detto che, in media, le PMI presentano una minore incidenza dei laureati e dei profili professionali più elevati. D'altro canto però esprimono una domanda crescente di giovani laureati perchè, per rimanere competitive, devono innalzare il proprio patrimonio di conoscenze e aumentare il contenuto tecnologico dei prodotti.
- E' quindi fondamentale tenerle presenti non solo nella ricerca di un'occupazione, ma anche durante la costruzione del proprio percorso formativo e, in particolare, nel momento di scelta della tesi.

### OCCUPAZIONE PER SETTORI

(% su chimica e farmaceutica)

	1991	2005
Chimica di base	33.0	25.9
Chimica fine e specialità	22.0	24.7
Chimica per il consumo	14.2	15.1
Farmaceutica	30.8	34.4
Chimica e farmaceutica	100.0	100.0
Totale Addetti (migliaia)	247.2	196.4

### OCCUPAZIONE PER CLASSI DI ADDETTI NELLA CHIMICA

(migliaia)

	1991	2005
PMI	74,7	76,1
250 e oltre	96,3	52,2
Totale chimica	171,0	128,3

FONTE: Elaborazioni Federchimica su dati ISTAT.

## 1.10 DOVE LAVORA UN LAUREATO CHIMICO?

- Lo stereotipo di una chimica costituita solo dai grandi impianti della petrolchimica potrebbe far pensare a una concentrazione produttiva diversa da quella effettiva.
- I grandi impianti della chimica di base sono certamente molto importanti, ma l'occupazione non si concentra solo nei Poli chimici anzi, ancor più che in altri settori, hanno un ruolo di primo piano le regioni del Nord Italia e in particolare la Lombardia, e ciò grazie soprattutto alla presenza delle medie e piccole imprese.
- La Lombardia, ed è un dato che spesso sorprende, è la seconda regione chimica europea per numero di addetti e la prima per numero di imprese. Si stima che – considerati anche gli addetti indiretti – 3 persone ogni 100 della popolazione lombarda lavorino nell'industria chimica.
- Nella scelta della sede universitaria e del corso di laurea da frequentare non è necessario fare riferimento alla distribuzione geografica delle imprese chimiche. Quello che conta infatti sono le competenze e le esperienze formative che l'università è in grado di offrire.
- Bisogna però essere consapevoli che, per cogliere al meglio le opportunità di lavoro offerte dall'industria chimica, potrebbe necessario trasferirsi in una città diversa da quella di origine.

DISTRIBUZIONE DELL'OCCUPAZIONE CHIMICA [%]

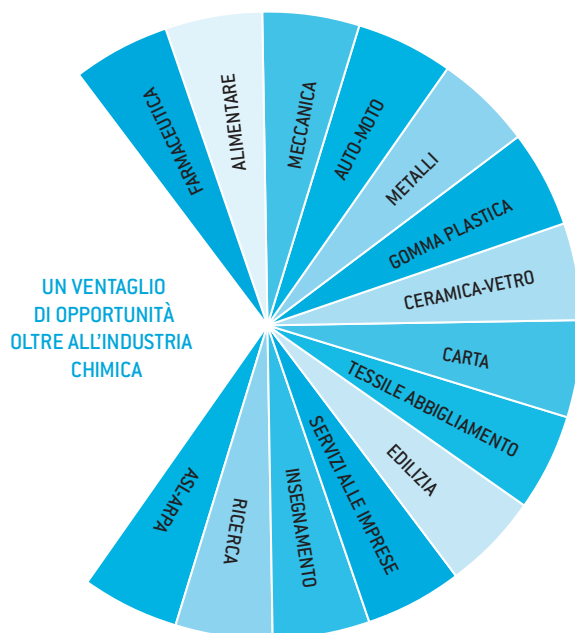


NOTE: Chimica e Farmaceutica

FONTE: Elaborazioni Federchimica su dati ISTAT, anno 2005

## 1.11 TANTE OPPORTUNITA' DI IMPIEGO ANCHE IN SETTORI DIVERSI DALL'INDUSTRIA CHIMICA

- Non tutti i laureati ad indirizzo chimico lavorano nell'industria chimica. Opportunità interessanti riguardano, oltre alla farmaceutica, molti altri comparti industriali.
- E' sempre più forte - infatti - la richiesta di giovani chimici da parte dei settori clienti della chimica al fine di migliorare l'utilizzo, la gestione e la resa dei prodotti chimici. Si tratta di praticamente tutti i settori industriali: auto e moto, tessile e abbigliamento, alimentare, edilizia e chi più ne ha più ne metta.
- Importanti possibilità di sbocco si trovano anche nei servizi, soprattutto in attività quali la gestione ambientale e degli impianti, un tempo svolte all'interno delle aziende chimiche e adesso affidate ad imprese esterne specializzate.
- Non bisogna infine dimenticare le richieste di laureati chimici espresse dalla Pubblica Amministrazione. Basti pensare alle Aziende Sanitarie Locali, alle Agenzie Regionali Prevenzione e Ambiente o all'insegnamento e alla ricerca universitaria.
- Le opportunità sono quindi molteplici e per ogni gusto, anche qualora nella propria zona di origine o residenza non siano presenti imprese chimiche.



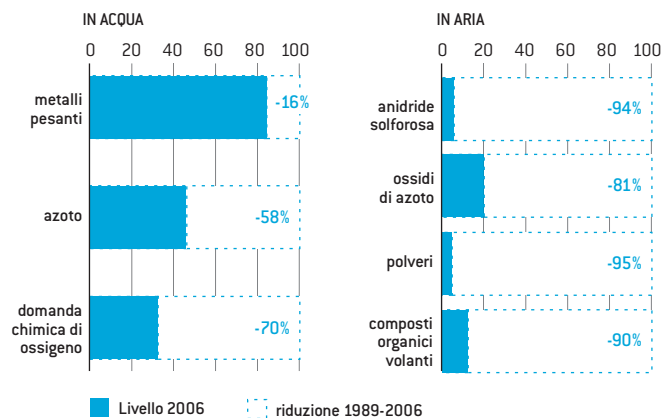


## 1.12 SVILUPPO SOSTENIBILE: UN OSTACOLO O UN'OPPORTUNITÀ ?

- Tra cittadini, imprese e Istituzioni (italiane ed europee) si sta diffondendo una crescente sensibilità ai temi della sicurezza e della protezione ambientale. L'obiettivo è quello di fondare un modello di Sviluppo Sostenibile, caratterizzato da un'attenzione equilibrata tra le componenti economica, sociale e ambientale.
- Per le imprese chimiche, lo Sviluppo Sostenibile rappresenta una grande sfida dal punto di vista non solo finanziario, ma anche organizzativo. Le aziende devono infatti perseguire gli obiettivi di tutela della sicurezza, della salute (dei propri addetti e delle persone in generale) e dell'ambiente in ogni loro attività: non solo nel prodotto, ma anche nel processo e nella distribuzione. Diventa quindi fondamentale adottare comportamenti socialmente responsabili e saperli comunicare all'esterno, alle comunità locali che accolgono lo stabilimento chimico e alla generalità delle persone. Anche l'area marketing deve dunque fare propri i principi della responsabilità sociale. Questo significa coinvolgere tutte le funzioni aziendali per garantire il conseguimento dei risultati, riducendo al minimo i costi di gestione al fine di evitare una perdita di competitività nei confronti dei concorrenti.
- I risultati conseguiti sono rilevanti
  - si registrano forti flessioni in tutte le principali emissioni in aria e in acqua;
  - la chimica è il settore con il minor numero di infortuni dopo l'industria petrolifera.
- Per i giovani laureati, l'affermazione del modello dello Sviluppo Sostenibile rappresenta una grandissima opportunità di lavoro. Da un lato, perché la sua gestione richiede nuove figure professionali altamente qualificate. Dall'altro, perché ogni area aziendale viene coinvolta in questa nuova impostazione, nella sua attività e nella sua interazione con le altre funzioni.

### UN IMPEGNO FORTE PER AMBIENTE E SICUREZZA

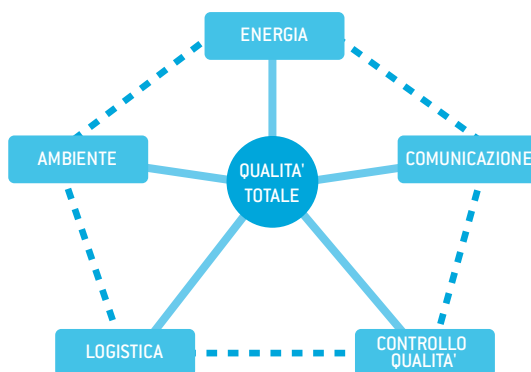
Emissioni della chimica in Italia (anno 2006, indice 1989=100)



FONTE: Federchimica, XIII Rapporto Responsible Care® 2006

## 1.13 ENERGIA, LOGISTICA, QUALITÀ: FATTORI DI SUCCESSO SEMPRE PIÙ IMPORTANTI

- Le imprese chimiche consumano molta energia (ben il 20% di tutti i consumi energetici dell'industria). Per alcuni settori, l'energia rappresenta in effetti la voce di costo principale (gas tecnici, cloro-soda). Conseguentemente, le aziende compiono uno sforzo costante per migliorare la propria efficienza energetica. I risultati conseguiti rappresentano da un lato un risparmio, dall'altro un ulteriore contributo alla salvaguardia dell'ambiente.
- Un altro aspetto che mostra un'importanza crescente per la competitività delle imprese chimiche è la logistica, intesa sia come sistema di trasporto interno all'azienda stessa, sia come sistema di raggiungimento del cliente. La logistica consente infatti di ottimizzare i tempi dell'attività aziendale, riducendone quindi i costi, e di migliorare la qualità del servizio. Per alcuni settori, poi, diventa fondamentale a causa del valore unitario ridotto del prodotto, per cui un trasporto inefficiente può addirittura eliminare la convenienza a servire un certo mercato.
- Tutela dell'ambiente, efficienza energetica, gestione logistica e degli acquisti possono essere interpretate come alcune delle facce di un'unica impostazione volta a garantire la qualità dell'attività aziendale in ogni sua manifestazione. Naturalmente, tutte queste attenzioni volte alla "qualità totale" non possono che accompagnare il perseguimento dei migliori standard qualitativi e della massima affidabilità del prodotto stesso. In questa ottica, sono sempre più numerose le imprese che ricorrono alla certificazione di qualità che consente loro di adottare con forza modelli di gestione avanzata e, al tempo stesso, di comunicare all'esterno l'immagine di "azienda di qualità".
- Il perseguimento della "qualità totale" richiede giovani chimici che, da un lato provvedano alla sua gestione specialistica, e dall'altro sviluppino una sensibilità verso tali obiettivi qualsiasi sia l'area funzionale in cui lavorano.



## 1.14 PER CONCLUDERE

- Per l'industria chimica questo è un periodo di forti cambiamenti. Di fronte alla concorrenza internazionale, il futuro dell'industria chimica è strettamente legato, ancor più che in passato, alla capacità di proporre nuove sostanze, nuovi prodotti, e, più in generale, nuove soluzioni alle esigenze della clientela. Solo così, infatti, è possibile sfuggire a una concorrenza basata esclusivamente sui prezzi che ci vedrebbe necessariamente perdenti di fronte ai Paesi emergenti.
- D'altro canto, l'emergere di una crescente sensibilità ai temi della sicurezza e del rispetto ambientale impone alle imprese un ulteriore sforzo di innovazione volto ad armonizzare gli obiettivi dello Sviluppo Sostenibile con quelli di mantenimento della competitività. Tale impegno deve tramutarsi in un'opportunità perché la responsabilità sociale sta diventando sempre di più un importante fattore di competitività.
- Nonostante le difficoltà ad affrontare queste nuove sfide, si può affermare che, rispetto ad altri settori industriali, la chimica offre maggiori prospettive in aree sviluppate quali l'Europa e l'Italia perché, per il suo legame peculiare con la scienza, punta da sempre sulla ricerca e sulla qualità dei suoi addetti.
- Questo significa che tutte le imprese chimiche hanno un bisogno crescente di giovani laureati in tutte le funzioni aziendali, anche in quelle non "tecniche". Le opportunità quindi ci sono e sono diverse.
- D'altro canto, i giovani laureati devono mostrarsi pronti al cambiamento e capaci di inserirsi nella realtà aziendale. Le competenze chimiche sono fondamentali, ma è fondamentale anche saper interagire con altre aree aziendali, con altre persone, con altre competenze.

## 2 UNIVERSITÀ: COME INVESTIRE AL MEGLIO NEL PROPRIO FUTURO

### 2.1 QUALI OPPORTUNITÀ PER I LAUREATI CHIMICI?

Negli ultimi anni, l'industria chimica ha progressivamente ridotto il numero dei suoi addetti. Questo fenomeno può portare a pensare che non ci siano sbocchi lavorativi interessanti per giovani laureati in discipline chimiche.

Al contrario, le imprese chimiche esprimono una forte domanda di laureati. Lo dimostra il fatto che, a fronte di una presenza di laureati attualmente pari al 18% degli addetti, l'incidenza sulle nuove assunzioni supera il 26%.

La tendenza si spiega con la necessità di aumentare il livello di istruzione dei propri addetti al fine di aumentare la capacità innovativa e il contenuto tecnologico delle aziende in un contesto di crescente competizione e di esigenze sempre più sofisticate della clientela. Inoltre, è bene ricordare che non tutti i laureati in discipline chimiche lavorano nell'industria chimica.

Sempre di più

- lavorano nelle imprese clienti dell'industria chimica (che sono la gran parte dei settori industriali) al fine di gestire e migliorare l'utilizzo dei prodotti chimici;
- trovano impiego nel settore dei servizi, soprattutto in attività – come ad esempio la gestione ambientale e degli impianti - prima svolte all'interno delle imprese chimiche e ora affidate ad imprese esterne specializzate o ai laboratori di analisi.

**Ciò significa che non bisogna pensare alla sola industria chimica quale possibile sbocco lavorativo.**

Considerato il rapporto particolare che lega l'industria chimica alla scienza chimica, questa guida focalizza la sua attenzione sulla richiesta di laureati espressa dai settori chimici.

Tra i settori chimici non è peraltro compresa la farmaceutica che offre certamente molte opportunità interessanti per i giovani laureati in discipline chimiche, ma presenta caratteristiche ed esigenze particolari.

### 2.2 LAUREA TRIENNALE O QUINQUENNALE?

Una delle prime domande che ci si deve porre è se puntare a una laurea triennale o quinquennale (magistrale/specialistica).

Nel valutare l'ipotesi di una laurea triennale, il timore principale è che sia valutata come una laurea di serie B. Finora la tendenza è quindi quella di proseguire gli studi con il biennio di specializzazione.

In un mondo sempre più competitivo e sempre più basato sulla conoscenza la scelta della laurea quinquennale è certamente valida.

Ma, senza voler assolutamente scoraggiare quanti decidono per una laurea quinquennale, è opportuno sottolineare che

- le imprese indicano che c'è spazio per i laureati triennali, anche se continueranno a prevalere le assunzioni di laureati quinquennali (si può pensare a un laureato triennale ogni tre quinquennali);
- l'interesse per le lauree brevi è maggiore per alcuni settori chimici, quali quello delle vernici, e riguarda soprattutto le imprese più piccole che intendono elevare il loro patrimonio di conoscenze e tecnologico;
- c'è una crescente domanda di chimica per funzioni non tecniche e, in questi casi, una formazione chimica triennale può essere ampiamente sufficiente;
- è vero che in alcuni casi il laureato triennale andrà a sostituire i vecchi periti, ma ciò avviene perché si tratta di figure che hanno acquisito importanza nelle realtà aziendali e che si sono arricchite di contenuti;
- è possibile che la domanda di laureati triennali da parte delle imprese superi l'offerta, il che significa che ci saranno maggiori opportunità di trovare lavoro;
- i laureati triennali, anticipando l'ingresso nel mondo del lavoro, hanno due anni in più di stipendio e di contributi;
- dopo due anni di esperienza in azienda, il laureato triennale può godere di uno stipendio uguale o superiore a quello del laureato quinquennale neo-assunto;
- è possibile e anche auspicabile rafforzare le proprie conoscenze con un master che segua la laurea triennale e che fornisca quel patrimonio conoscitivo utile all'inserimento in azienda.

Insomma, il consiglio è di non escludere a priori l'ipotesi di una laurea triennale, ma valutare i pro e i contro e ragionare su quale è l'investimento migliore del proprio tempo, anche in base alle proprie aspirazioni.

### 2.3 IL VERO MESTIERE DEL CHIMICO: NON SOLO SINTESI E PROGETTAZIONE

Come abbiamo detto, le opportunità per i giovani laureati chimici ci sono.

Esiste però il rischio che il loro profilo o le loro aspettative non corrispondano alle esigenze industriali, il che si traduce poi nella difficoltà a trovare un impiego.

Nelle università italiane la chimica è insegnata in modo approfondito e si avvale di docenti validi.

La formazione di base del chimico è di conseguenza più che soddisfacente.

Ciò non significa, però, che non ci siano problemi.

Un primo problema riguarda le conoscenze chimiche che il sistema universitario tende a privilegiare, trascurandone altre che interessano le imprese.

Alcune tra le indicazioni più importanti sono le seguenti

- chimici e chimici industriali spesso hanno conoscenze approfondite di sintesi, ma non hanno studiato a sufficienza la chimica delle formulazioni;
- la loro attenzione si focalizza sui processi continui in impianti mono-prodotto, e troppo poco su quelli discontinui in impianti multi-funzione;
- gli ingegneri chimici sono più orientati alla progettazione degli impianti che alla loro gestione.

In particolare, è auspicabile che gli studenti cerchino, con ogni strumento a loro disposizione, di acquisire conoscenze nella chimica delle formulazioni perché

- la maggior parte delle imprese chimiche italiane si occupa di formulazioni;
- si tratta delle imprese che hanno visto aumentare di più la domanda dei propri prodotti;
- sono le imprese che assumono di più;
- non sono affatto meno interessanti delle imprese impegnate nella sintesi chimica, nemmeno sotto l'aspetto della ricerca.

Sia ben chiaro, c'è certamente una forte domanda di chimici bravi nella sintesi ma, rispetto all'offerta disponibile, c'è ancora più necessità di chimici bravi nelle formulazioni.

### 2.4 IL VERO MESTIERE DEL CHIMICO: NON SOLO RICERCA

Chi studia chimica spesso pensa unicamente ad un lavoro in un laboratorio di ricerca.

L'attività di ricerca e sviluppo è sicuramente molto importante, ma quello che caratterizza di più l'industria chimica, diversamente dagli altri settori, è la necessità di impiegare chimici in praticamente tutte le funzioni aziendali

- produzione e logistica;
- vendite, marketing e assistenza alla clientela;
- ambiente e qualità.

Un tipico errore che si rischia di commettere è quello di non prendere in considerazione attività offerte nelle funzioni aziendali indicate perché considerate "meno nobili" per un chimico e meno in grado di valorizzare gli studi svolti.

Invece, sono proprio queste le funzioni dove l'impresa tende ora ad assumere più laureati per rafforzare la propria capacità d'azione.

Si chiedono laureati in discipline chimiche

- perché questi sono in grado di descrivere al cliente le caratteristiche chimico-fisiche dei prodotti, valorizzare il loro campo d'impiego, offrire assistenza tecnica nell'applicazione dei prodotti in modo da assicurare al cliente la massima resa produttiva, evitando sprechi durante il processo (questo solo per fare alcuni esempi);
- per ricoprire posizioni a contenuto economico-finanziario perché la preparazione tecnica di base, unita ad un'esperienza di gestione, crea le condizioni più favorevoli per costruire e sviluppare il successo di un'azienda.

Per conoscere meglio queste figure professionali, le attività di cui si occupano e le competenze richieste si può fare riferimento alla sezione della Guida "Lavorare nell'industria chimica".

## 2.5 COME COSTRUIRE IL PROPRIO CURRICULUM UNIVERSITARIO?

In media, le imprese valutano come ampiamente soddisfacente la formazione di base dei laureati in discipline chimiche.

D'altro canto, le imprese esprimono due richieste aggiuntive

- una mentalità aperta a trattare anche questioni che non sono strettamente o esclusivamente chimiche;
- una certa specializzazione con riferimento alle mansioni che il laureato dovrà svolgere all'atto dell'inserimento in una determinata funzione aziendale.

E' verosimile che proprio questi aspetti vadano a costituire l'elemento distintivo che le imprese valutano al momento di assumere.

Questo deve portare a

- integrare le proprie competenze chimiche con conoscenze di altra natura (ad esempio, economiche e giuridiche);
- specializzarsi in aree tematiche chimiche rilevanti per l'industria chimica.

Occorre quindi utilizzare al meglio tutti gli strumenti formativi a disposizione e darsi da fare

- per scegliere, tra i corsi opzionali, quelli più funzionali agli sbocchi lavorativi;
- per valutare la frequenza a corsi di altre facoltà, nel rispetto delle regole previste dalle diverse facoltà;
- per individuare un argomento della tesi che possa trovare risonanza con aree tematiche di interesse per l'industria;
- per cercare di svolgere uno stage in un'impresa e in un'area funzionale di proprio interesse;
- eventualmente, per prevedere un master o corsi di perfezionamento di primo o secondo livello oppure moduli estratti da questi.

Ci rendiamo conto che non è facile costruirsi un percorso formativo e che le rigidità sono forti. Ma chiarirsi le idee sugli sbocchi lavorativi vuol dire saper cogliere le opportunità in anticipo e meglio di chi comincia a pensare al lavoro solo dopo la laurea.

### LO STAGE: UN'OCCASIONE DA SFRUTTARE

Tra i vari momenti formativi, merita qualche parola in più lo stage aziendale.

Innanzitutto, lo stage non va considerato semplicemente come un obbligo o come un modo per ottenere qualche credito in più.

Si tratta di un'occasione da cogliere per

- conoscere l'organizzazione di un'azienda, le sue varie funzioni aziendali, il modo in cui la chimica entra nell'attività industriale e viene effettivamente gestita;
- orientare il proprio corso di studi in base all'area in cui si vorrebbe andare a lavorare;
- prepararsi nel modo migliore alla tesi o per svolgere la stessa durante lo stage;
- sviluppare competenze in ambiti di notevole interesse indu-

striale, ma che non sono trattati adeguatamente negli insegnamenti universitari;

- farsi conoscere da un'azienda che potrà in futuro avere esigenza di assumere un giovane laureato chimico.

Talvolta si pensa che ottenere uno stage non sia facile. In realtà,

- quasi il 50% delle imprese chimiche accolgono giovani in stage;
- le università hanno appositi uffici stage che si occupano di facilitare la ricerca di opportunità di stage presso le aziende e seguono le pratiche amministrative per la loro attivazione;
- Federchimica - l'associazione di categoria delle imprese chimiche in Italia - è impegnata nel promuovere gli stage presso le imprese associate e, proprio al fine di favorire l'incontro tra giovani e imprese chimiche, ha messo a disposizione sul suo sito una banca dati facile da consultare e aggiornata in tempo reale con numerose offerte di stage rivolte a laureati o laureandi in discipline chimiche (sezione Formazione e Stage del sito di Federchimica).

Attenzione però, per chi vuole continuare gli studi non sarà facile trovare un'azienda per realizzare uno stage alla fine dei primi tre anni. Le aziende, infatti, normalmente preferiscono offrire stage a persone che, eventualmente, possono essere immediatamente assunte.

### LA TESI: UN BIGLIETTO DA VISITA

La tesi rappresenta uno degli elementi che un'azienda può utilizzare per valutare

- quale orientamento il neo-laureato ha dato al proprio percorso formativo;
- se ha maturato una sensibilità verso la realtà industriale.

Per questa ragione è fondamentale

- scegliere un argomento della tesi, non necessariamente applicativo, ma almeno orientato a un interesse industriale;
- cercare la partnership di un'azienda per ottenere una guida alla scelta dell'argomento della tesi e per utilizzare attrezzature, competenze e strumentazioni di cui l'università può non disporre.

Sicuramente può essere un'ottima soluzione realizzare la tesi, o parte di essa, durante il periodo di stage presso un'azienda.

### IL TEMPO: NON UN OPTIONAL

Laurearsi con un buon voto di laurea rappresenta certamente un'ottima "carta di credito" da spendere per accedere al mondo del lavoro.

Non bisogna però trascurare il tempo di laurea perché costituisce per le imprese un fattore di valutazione assolutamente non trascurabile. Il tempo è uno dei fattori critici per la competitività delle imprese. Laurearsi nei tempi previsti significa dimostrare

- il rispetto del tempo assegnato al corso di laurea;
- la capacità di centrare i propri obiettivi.

## 2.6 I PRINCIPALI PROFILI FORMATIVI

La sezione "Lavorare nell'industria chimica" è espressamente dedicata alla presentazione di alcuni dei principali profili professionali, vale a dire delle diverse attività che un giovane laureato in discipline chimiche può svolgere all'interno di un'azienda chimica.

Semplificando molto, si può affermare che l'industria chimica inserisce i neo-laureati in discipline chimiche in tre grandi aree.

- Produzione (inclusa logistica, programmazione, manutenzione, ambiente e sicurezza);
- Laboratori (qualità, caratterizzazione, controllo, ricerca);
- Vendite e Marketing (inclusa assistenza tecnica).

Dato che a queste aree corrispondono non solo mansioni, ma anche esigenze di formazione piuttosto diverse è opportuno cercare di identificare quanto prima quella di proprio interesse.

Per ognuna di queste aree è possibile delineare una sorta di curriculum formativo ideale cui i laureati in discipline chimiche dovrebbero cercare di avvicinarsi.

E' il caso di enfatizzare che questi profili formativi non possono in alcun modo essere considerati esaustivi di tutte le competenze richieste dalle aziende chimiche. Servono piuttosto a evidenziare conoscenze, di marcata rilevanza per le aziende, che gli studenti dovrebbero cercare di acquisire.

Per ragioni di semplicità, nell'indicare i corsi di laurea che forniscono il tipo di formazione più appropriato per le tre diverse aree funzionali si è fatto riferimento ai tre corsi "storici" in ambito chimico: Chimica, Chimica Industriale e Ingegneria Chimica.

Negli ultimi anni però i corsi di laurea si sono moltiplicati rendendo il panorama molto frastagliato.

- In alcuni casi, si tratta di corsi di laurea facilmente riconducibili a uno dei tre grandi filoni (ad esempio, "Tecnologie Chimiche" o "Scienze Chimiche" vanno intesi come modi alternativi per definire un corso di laurea in Chimica);
- in altri, si tratta di corsi che approfondiscono tematiche particolari di grande interesse per l'industria chimica (ad esempio l'ambiente, la sicurezza, lo studio dei materiali) per cui chi fosse interessato è consigliato di rivolgersi direttamente alle sedi universitarie;
- cresce infine l'importanza del corso di laurea in Chimica e Tecnologie Farmaceutiche quale conseguenza della forte dinamicità delle industrie farmaceutica e cosmetica.

Per i corsi di laurea triennali, indipendentemente dal nome, tutti questi corsi appartengono a una medesima "Classe di corsi di laurea" e danno una base di cultura chimica comune, che poi viene approfondita in una particolare direzione a seconda dell'indirizzo. Invece, la preparazione di un laureato specialista in Scienze Chimiche o in Scienze e tecnologie della chimica industriale è da considerarsi largamente equivalente alla preparazione che riceveva nel vecchio ordinamento universitario un laureato quinquennale rispettivamente in Chimica o Chimica Industriale.

### CHIMICI E CHIMICI INDUSTRIALI DA AVVIARE ALLA PRODUZIONE

#### Corso di laurea privilegiato

- Laurea quinquennale in Chimica Industriale

#### Conoscenze fondamentali fornite dal corso di laurea

- Sviluppo dei processi
- Scale-up industriale
- Reattoristica
- Principi di sicurezza degli impianti e di salvaguardia dell'ambiente (e relative pratiche di laboratorio).

#### Conoscenze apprezzate dalle imprese

- Qualità, qualità totale e controllo della qualità
- Controllo della produzione (campionamenti e controllo statistico)
- Qualità nella farmaceutica (la cosiddetta Good Manufacturing Practice, cioè la descrizione e la documentazione di ogni atto produttivo e la tracciabilità di tutto ciò che riguarda la produzione).
- Problematiche ispettive (Food and Drug Administration e Ministero della Salute italiano).

#### Qualche consiglio

- Stage aziendale presso un impianto chimico di produzione industriale per maturare una conoscenza delle strutture di impianti pilota e industriali, e una maggiore comprensione delle criticità tipiche nella trasposizione di operazioni chimiche dalla scala del laboratorio alla scala maggiore.
- Non trascurare gli impianti di chimica fine perché le aziende del comparto esprimono una forte domanda di tale profilo.

#### Possibili sbocchi professionali

- Pianificazione della produzione
- Prevenzione, sicurezza e protezione ambientale
- Sistemi di controllo qualità (certificazioni)

### INGEGNERI CHIMICI DA AVVIARE ALLA PRODUZIONE

#### Corso di laurea privilegiato

- Laurea quinquennale in Ingegneria Chimica.

#### Conoscenze fondamentali fornite dal corso di laurea

- Triennio di orientamento "tecnico ed esercizi", focalizzato sulla gestione degli impianti e non sulla loro progettazione.

#### Conoscenze apprezzate dalle imprese

- Fondamenti di chimica e fisica dello stato solido
- Operazioni unitarie anche non convenzionali quali quelle relative a solidi, separazione di liquidi e gas con membrane, operazioni su materiali viscosi.
- Affidabilità e sicurezza in generale e con riferimento alle reazioni chimiche (analisi del rischio, tossicologia delle sostanze)
- Criteri di prevenzione di infortuni e patologie, mezzi di prote-

zione personale e degli impianti, riferimenti legislativi e istituzionali.

- Ispezioni, tecniche di manutenzione, materiali per l'industria chimica, controllo della corrosione.
- Strumentazione e controllo di impianti e processi, in particolare discontinui.
- Elementi di controllo della produzione (fuori norma e recuperi, statistica e qualità) e di logistica della produzione (programmazione della produzione, stoccaggi, approvvigionamenti).

#### Qualche consiglio

- Stage presso il reparto di produzione di un'impresa di processo, senza disdegnare l'eventuale inserimento in turno.
- Gli argomenti connessi al controllo della produzione e dei processi e alla sicurezza si prestano bene ad essere sviluppati durante uno stage in azienda.

#### Possibili sbocchi professionali

- Ingegnere di progetto.
- Ingegnere di processo/produzione.

### CHIMICI E CHIMICI INDUSTRIALI DI LABORATORIO IN AZIENDE ORIENTATE ALLA SINTESI

#### Corso di laurea privilegiato

- Laurea quinquennale in Chimica.
- Laurea quinquennale in Chimica Industriale.

#### Conoscenze fondamentali fornite dal corso di laurea

- Programmazione degli esperimenti, stime statistiche dell'influenza di variabili, sorgenti di errore.
- Proprietà intellettuale, brevettazione, fondamenti giuridici del diritto di proprietà garantito dal brevetto.
- Strategie di sintesi industrializzabili e compatibili con i vincoli impiantistici tipici di imprese che impiegano impianti discontinui e multiscopo.
- Confronti economici tra alternative di sintesi.
- Sviluppo di nuovi processi e scale-up industriale.
- Problemi di sicurezza e ambientali, con particolare riguardo alle normative per i laboratori.

#### Qualche consiglio

- Molte delle tematiche citate possono essere affrontate attraverso opportuni insegnamenti facoltativi.
- Stage in un laboratorio industriale di sintesi organica (farmaceutici, antiparassitari, coloranti, ecc.).

#### Possibili sbocchi professionali

- Tecnico di laboratorio R&S.
- Tecnico di laboratorio controllo qualità.

### CHIMICI E CHIMICI INDUSTRIALI DI LABORATORIO IN AZIENDE ORIENTATE ALLE FORMULAZIONI

#### Corso di laurea privilegiato

- Chimica e Chimica Industriale, anche se nessun corso di laurea risponde a pieno alle esigenze industriali.

#### Conoscenze apprezzate dalle imprese

- Impiego dei prodotti chimici nell'industria (la vecchia Chimica Applicata).
- Chimica-fisica delle interfasi, chimica dei colloidali, elettrochimica dei sistemi colloidali.
- Proprietà delle miscele, colligative e non Fenomeni di filmazione e adesione.
- Metodi di sintesi di sostanze a morfologia controllata.
- Miscelamento di solidi, interazione tra particelle, flow delle polveri.
- Teoria cinematica del miscelamento per fluidi viscosi.
- Teoria diffusiva del miscelamento tra fluidi poco viscosi.
- Teoria del colore.
- Meccanica della frattura.
- Apparecchiature tipiche dei laboratori di formulazione (miscelatori, dispersori, mulini, vagli, spalmatrici, sistemi a spruzzo, ecc.).
- Additivi per controllare le proprietà dei formulati (viscosità, consistenza, resistenza meccanica, resistenza degli agenti atmosferici, ecc.).
- Reologia e influenza degli additivi sulla reologia dei formulati
- Panoramica dei principali additivi per formulati e principali fornitori.
- Metodologie di caratterizzazione dei miscugli (analitiche, reologiche, fisico-meccaniche).
- Reologia e influenza degli additivi sulla reologia dei formulati.
- Panoramica dei principali additivi per formulati e principali fornitori.
- Metodologie di caratterizzazione dei miscugli (analitiche, reologiche, fisico-meccaniche).

#### Qualche consiglio

- Tenere presente che la maggior parte delle imprese chimiche italiane fanno formulazioni (vernici, adesivi, detergenti, cosmetici, farmaci, ecc.).
- In una situazione di carenza come quella attuale, può fare la differenza anche il possesso dei primi rudimenti di una materia.
- Esplorare i corsi disponibili e la possibilità di seguire moduli appartenenti a corsi di laurea diversi dal proprio o a master.
- Lo stage presso un'azienda di formulazione consente di acquisire la capacità di operare in laboratorio formulazioni di base.
- Argomento di tesi basato sulla formulazione sviluppato in partnership con un'azienda in grado di fornire competenze e attrezzature adeguate.

#### Possibili sbocchi professionali

- Tecnico di laboratorio formulazioni.

## INGEGNERI CHIMICI DA AVVIARE AL LABORATORIO

### Corso di laurea privilegiato

- Laurea in Ingegneria Chimica – indirizzo materiali, anche se si manifestano lacune in materia di preparazione dei formulati.

### Conoscenze apprezzate dalle imprese

- Impiego dei prodotti chimici nell'industria (la vecchia Chimica Applicata).
- Chimica-fisica delle interfasi, chimica dei colloidali, elettrochimica dei sistemi colloidali.
- Proprietà delle miscele, colligative e non.
- Fenomeni di filmazione e adesione.
- Metodi di sintesi di sostanze a morfologia controllata.
- Miscelamento di solidi, interazione tra particelle, flow delle polveri.
- Teoria cinematica del miscelamento per fluidi viscosi.
- Teoria diffusiva del miscelamento tra fluidi poco viscosi.
- Teoria del colore.
- Meccanica della frattura.
- Apparecchiature tipiche dei laboratori di formulazione (miscelatori, dispersori, mulini, vagli, spalmatrici, sistemi a spruzzo, ecc.).
- Additivi per controllare le proprietà dei formulati (viscosità, consistenza, resistenza meccanica, resistenza degli agenti atmosferici, ecc.).
- Reologia e influenza degli additivi sulla reologia dei formulati.
- Panoramica dei principali additivi per formulati e principali fornitori.
- Metodologie di caratterizzazione dei miscugli (analitiche, reologiche, fisico-meccaniche).

### Qualche consiglio

- In una situazione di carenza come quella attuale, può fare la differenza anche il possesso dei primi rudimenti di una materia.
- Esplorare i corsi disponibili e la possibilità di seguire moduli appartenenti a corsi di laurea diversi dal proprio o a master.
- Scegliere come sede per lo stage un'azienda di produzione dei materiali e, in particolare, i laboratori di controllo qualità o di ricerca e sviluppo di nuovi materiali.

### Possibili sbocchi professionali

- Tecnico di laboratorio R&S.
- Tecnico di laboratorio formulazioni.
- Tecnico di laboratorio controllo qualità.

## LAUREATI CHIMICI DA AVVIARE A VENDITE E MARKETING

### Corso di laurea privilegiato

- Laurea triennale o quinquennale in Chimica, Chimica Industriale o Ingegneria Chimica.

### Conoscenze apprezzate dalle imprese

- Mercato chimico, vendite a contratto, stagionalità, costi di trasporto, custom manufacturing.
- Sistema competitivo e maggiori attori mondiali.
- Commodities e specialties.
- Elementi di analisi del valore (prodotti a specifica/comportamento, valore d'uso).
- Aspetti normativi del commercio nazionale e internazionale dei prodotti chimici e legislazione antitrust.
- Imballaggio e confezionamento dei prodotti chimici, codici doganali, ADR (trasporti).
- Training di laboratorio su analisi e saggi merceologici di riconoscimento dei prodotti, contaminazioni, adulterazioni, frodi.
- Normative per categorie di prodotti chimici (ad esempio, alimentari).
- Documentazione tecnica (etichettatura, scheda tecnica, scheda di sicurezza).
- Proprietà intellettuale e sua protezione (segreto, brevetto), cessione/acquisizione di know how, licensing.
- Controllo qualità.

### Qualche consiglio

- Esiste una domanda forte e in crescita di laureati chimici nell'area vendite e marketing.
- Si tratta di funzioni aziendali con dignità pari a quelle collegate a produzione e laboratorio, fondamentali nella catena dell'innovazione in quanto consentono di conoscere le esigenze della clientela.
- E' necessario integrare le competenze chimiche con conoscenza di ordine giuridico, procedurale ed economico.
- Esistono corsi facoltativi che forniscono alcune di queste competenze (ad esempio, diritto industriale, controllo qualità ed economia).
- Per ragioni di riservatezza non è possibile essere affiancati a venditori professionali, quindi cercare uno stage nella funzione marketing per seguire analisi e statistiche che aiutano ad avvicinarsi alle problematiche commerciali.
- Orientare l'argomento della tesi agli aspetti commerciali dell'industria chimica.
- La conoscenza dell'inglese, ed eventualmente di un'altra lingua straniera, è fondamentale dato che l'industria chimica italiana è fortemente esportatrice.

### Possibili sbocchi lavorativi

- Marketing.
- Vendite/assistenza alla clientela.



## 2.7 COME SI ENTRA IN AZIENDA?

Attualmente, esistono diverse forme contrattuali che, da una parte, garantiscono alle aziende flessibilità e talvolta vantaggi contributivi e, dall'altra, consentono ai neo-laureati di avvicinarsi alle imprese e di farsi conoscere.

Si tratta quindi di strumenti che:

- consentono di maturare un'esperienza significativa in una realtà aziendale;
- aiutano ad acquisire gli elementi necessari per una scelta consapevole sul proprio futuro professionale;
- favoriscono la stabilizzazione del rapporto di lavoro.

Qui di seguito vengono presentati gli strumenti contrattuali più rilevanti per giovani laureati che si apprestano a fare una prima esperienza nel mondo del lavoro.

E' opportuno sottolineare che tali strumenti vengono delineati solo nei loro tratti essenziali e che comunque la trattazione, relativa alle norme applicabili al settore chimico, non vuole e non può essere considerata esaustiva.

### STAGE

Lo stage (o tirocinio formativo e di orientamento) rappresenta un inserimento temporaneo di giovani in azienda. Esso non costituisce un rapporto di lavoro.

Può essere promosso, tra gli altri, da:

- università;
- centri di formazione professionale e di orientamento convenzionati con la regione o la provincia;
- agenzie del lavoro e Centri per l'impiego.

#### Finalità

Creare un primo contatto con il mondo produttivo, realizzando momenti di alternanza tra studio e lavoro, al fine di sperimentare un addestramento pratico.

#### Durata/età

La durata massima del contratto è di 12 mesi per gli studenti universitari e di 6 mesi per i lavoratori inoccupati/disoccupati.

#### Trattamento economico e normativo

Non è prevista una retribuzione. Le imprese, a loro discrezione, possono corrispondere un compenso sotto forma di assegno di studio.

#### Formazione

Deve essere nominato un tutor quale responsabile didattico e organizzativo. L'attività di formazione viene definita attraverso il progetto didattico-formativo previsto dalla convenzione tra l'azienda e il soggetto promotore dello stage. Rientra tra gli obblighi dell'azienda favorire l'esperienza del tirocinante nell'ambiente di lavoro mediante la conoscenza delle tecnologie e la visualizzazione dei processi produttivi e delle fasi di lavoro.

Sono anche possibili tirocini estivi di orientamento a favore di giovani

regolarmente iscritti a un ciclo di studi universitari. Promossi durante le vacanze estive, hanno la durata massima di 3 mesi e possono prevedere l'erogazione di una borsa lavoro.

### CONTRATTO DI INSERIMENTO

#### Finalità

Realizzare l'inserimento nel mercato del lavoro di determinate categorie di soggetti mediante un adattamento delle competenze professionali del lavoratore alla realtà lavorativa in cui deve inserirsi.

#### Durata/età

La durata del contratto è compresa tra i 12 e i 18 mesi. Il contratto è rivolto a giovani tra i 18 e i 29 anni.

#### Trattamento economico e normativo

Il livello di inquadramento è quello relativo alla categoria della professionalità da acquisire ma, per la durata del contratto, viene erogato solo il minimo contrattuale (senza indennità di posizione organizzativa).

Per il resto, il trattamento è sostanzialmente analogo a quello previsto per i lavoratori assunti a tempo indeterminato, tranne che per alcuni istituti contrattuali e di legge (ad esempio, periodo di prova e malattia) per i quali sono previste norme specifiche in base alla particolare natura del contratto.

#### Formazione

Sono previste 32 ore di formazione, prevalentemente dedicate al tema della sicurezza, da definirsi in un progetto individuale di inserimento.

### CONTRATTO DI APPRENDISTATO

Questo contratto formativo, di recente pienamente operativo nel settore chimico sulla base delle nuove norme di legge e contrattuali, è destinato a un ampio utilizzo da parte delle imprese nei confronti dei giovani laureati, considerata anche la contestuale abrogazione del contratto di formazione e lavoro.

#### Finalità

Creare lavoratori con professionalità anche elevate, mediante percorsi formativi specifici, da inserire nell'impresa.

#### Durata/età

La durata del contratto è compresa tra 2 e 3 anni a seconda della coerenza fra il titolo di studio del laureato e la professionalità da conseguire.

L'età prevista per l'instaurazione del rapporto deve essere compresa tra 18 e 29 anni.

#### Trattamento economico e normativo

Il lavoratore è inquadrato, per un primo periodo pari alla metà della durata complessiva del contratto, nella categoria inferiore ri-

spetto a quella a cui è destinato, mentre nel secondo periodo l'inquadramento è già quello della categoria di destinazione. Per l'intera durata del contratto viene erogato solo il minimo contrattuale della categoria (senza indennità di posizione organizzativa).

Per il resto, il trattamento è sostanzialmente analogo a quello previsto per i lavoratori assunti a tempo indeterminato, tranne che per alcuni istituti contrattuali e di legge (ad esempio, periodo di prova e malattia) per cui sono previste norme specifiche in base alla particolare natura del contratto.

Un trattamento specifico è previsto per gli apprendisti assunti per diventare informatori scientifici del farmaco.

#### Formazione

E' prevista la presenza di un tutor aziendale e la realizzazione di 120 ore annue medie di formazione secondo un programma concordato con il lavoratore e contenuto in un piano formativo individuale.

E' prevista la certificazione della formazione effettuata mediante registrazione in apposito libretto.

### CONTRATTO A PROGETTO

Si tratta di una forma contrattuale che sostituisce la collaborazione coordinata e continuativa (Co.Co.Co); è quindi una forma di lavoro autonomo che non implica alcun vincolo di subordinazione gerarchica con l'impresa bensì prevede lo svolgimento di un'attività lavorativa per il raggiungimento di un risultato.

#### Finalità

Realizzazione di un progetto specifico commissionato dall'azienda.

#### Durata/età

La durata del contratto dipende dalla natura del progetto affidato e non sono previsti limiti di età del lavoratore.

#### Trattamento economico e normativo

Il compenso è proporzionale alla quantità e alla qualità del lavoro svolto e deve tenere conto dei compensi normalmente corrisposti per analoghe prestazioni di lavoro autonomo.

#### Formazione

Se il lavoratore utilizza i locali dell'azienda deve conoscere le norme di sicurezza presenti in quel luogo di lavoro.

### CONTRATTO DI SOMMINISTRAZIONE A TEMPO DETERMINATO

Questo tipo di contratto sostituisce il lavoro temporaneo (interinale) e non instaura nessun tipo di rapporto di lavoro diretto tra l'impresa e il lavoratore somministrato, il quale viene assunto dall'agenzia di somministrazione.

#### Finalità

Far fronte a esigenze aziendali di carattere tecnico, produttivo, organizzativo o di sostituzione di lavoratori assenti senza gli oneri amministrativi/burocratici derivanti dall'assunzione diretta del lavoratore.

#### Durata/età

Non sono previsti limiti di durata del contratto, che prevede però un massimo di 4 proroghe, né di età del lavoratore.

#### Trattamento economico e normativo

E' sostanzialmente analogo al trattamento previsto per i lavoratori assunti a tempo indeterminato, tranne che per alcuni istituti contrattuali e di legge (ad esempio periodo di prova) per i quali sono previste norme specifiche in base alla particolare natura del contratto.

#### Formazione

A carico dell'impresa utilizzatrice è previsto l'obbligo di adeguata formazione e informazione in materia di sicurezza, mentre specifiche norme regolano la formazione impartita da parte dell'agenzia fornitrice.

### CONTRATTO A TEMPO DETERMINATO

#### Finalità

Far fronte a ragioni aziendali di carattere tecnico, produttivo, organizzativo (ad esempio, una punta di produzione o la realizzazione di un progetto specifico) o di sostituzione di lavoratori assenti.

#### Durata/età

La durata del contratto è in relazione all'esigenza aziendale e il termine inizialmente previsto può essere prorogato in presenza di determinate condizioni e una volta sola, per una durata massima di 3 anni.

Non sono previsti limiti di età per il lavoratore.

#### Trattamento economico e normativo

E' sostanzialmente analogo al trattamento previsto per i lavoratori assunti a tempo indeterminato, tranne che per alcuni istituti contrattuali e di legge (ad esempio, periodo di prova e malattia) per i quali sono previste norme specifiche in base alla particolare natura del contratto.

#### Formazione

E' prevista un'attività formativa da dedicarsi in modo particolare al tema della sicurezza e alla conoscenza dei processi lavorativi. Tale formazione deve essere pari almeno ad 8 ore se si tratta del primo contratto del lavoratore con l'impresa.

# 3 LAVORARE NELL'INDUSTRIA CHIMICA

## I PRINCIPALI PROFILI PROFESSIONALI

Per un giovane laureato in discipline chimiche lavorare nell'industria chimica può significare inserirsi in aree funzionali anche molto diverse tra loro e, di conseguenza, occuparsi di attività differenti.

Questa sezione si propone di delineare i profili professionali più significativi nell'intento di spiegare cosa fanno concretamente i chimici nelle imprese chimiche e quali competenze e attitudini vengono loro richieste.

E' importante chiedersi quale figura professionale potrebbe corrispondere meglio alle proprie aspirazioni e capacità, al fine di

- costruirsi un profilo formativo coerente (in questo senso, può essere d'aiuto fare riferimento anche al capitolo della sezione "Università: come investire al meglio nel proprio futuro" dedicata alla descrizione dei principali profili formativi);
- orientarsi più facilmente nella ricerca di un'occupazione.

E' d'obbligo precisare che i profili qui proposti non sono in grado di esaurire tutte le possibili figure professionali presenti nelle imprese chimiche.

Talvolta, i confini tra una posizione e l'altra sono sfumati. Potrà quindi capitare che una certa figura professionale sia definita in modo diverso da un'azienda all'altra e che, in certa misura, differiscano anche le mansioni e le responsabilità a essa assegnate.

Ogni profilo professionale è descritto attraverso

- i contenuti dell'attività;
- i principali requisiti formativi, vale a dire i corsi di laurea privilegiati ed eventuali competenze specifiche richieste;
- le attitudini e le capacità più caratterizzanti.

Per brevità, alcuni requisiti indispensabili per qualsiasi tipo di attività in un'impresa chimica - quali ad esempio le conoscenze chimiche di base o la familiarità con la lingua inglese - non vengono indicati ma dati per scontati.

## 3.1 TECNICO DI LABORATORIO SINTESI

### Contenuti dell'attività

- Garantisce la messa a punto di processi chimici applicabili su scala pilota/produzione.
- Assicura lo sviluppo di nuovi prodotti e l'ottimizzazione dei processi di sintesi in termini di resa, selettività, qualità, costi, sicurezza e tempi.
- Collabora con la produzione nel risolvere gli eventuali problemi che si evidenziano in processi già avviati.
- Prepara lotti "Reference Standard".
- Mantiene la costante efficienza dei laboratori tramite l'adeguamento/aggiornamento della strumentazione e delle tecnologie applicate.
- Si aggiorna sulle più recenti tecnologie di sintesi attraverso le pubblicazioni scientifiche.

### Requisiti formativi

- Laurea quinquennale in Chimica o Chimica Industriale.
- Conoscenze giuridiche in materia brevettuale.

### Attitudini e capacità richieste

- Creatività, spirito d'iniziativa e autonomia.
- Conoscenze chimiche accompagnate da capacità tecniche e meccaniche necessarie all'utilizzo e alla manutenzione della strumentazione dei laboratori.
- Attenzione per i dettagli e rigore nel rispetto dei requisiti di sicurezza e rispetto ambientale.

## 3.2 TECNICO DI LABORATORIO FORMULAZIONI

### Contenuti dell'attività

- Effettua, nell'ambito del programma prestabilito, le attività di laboratorio definendo le metodologie da adottare, il tipo di prove da eseguire e valutando i risultati ottenuti.
- Esegue i test e le prove di laboratorio per lo sviluppo di nuovi prodotti e il miglioramento di quelli esistenti, anche in risposta a richieste specifiche dei clienti.
- Affronta in autonomia eventuali problematiche diagnostiche legate ai reclami dei clienti.
- Verifica che i nuovi prodotti e quelli esistenti rispettino le normative vigenti e gli standard di sicurezza.
- Collabora con l'assistenza tecnica e la produzione per caratterizzare nuovi prodotti e nuove tecnologie da sperimentare.

### Requisiti formativi

- Laurea quinquennale in Chimica o Chimica Industriale oppure laurea triennale seguita da un master di primo livello specificamente volto alle formulazioni.

**Attitudini e capacità richieste**

- Propensione al lavoro di gruppo, capacità di lavorare per obiettivi, buone doti di comunicazione.
- Curiosità e attitudine allo sviluppo e al continuo aggiornamento delle conoscenze tecniche con riferimento sia alle materie prime e agli additivi disponibili sul mercato, sia ai prodotti concorrenti in commercio.

**3.3 TECNICO DI LABORATORIO CONTROLLO QUALITÀ****Contenuti dell'attività**

- Lavora sulla base di disegni tecnici, prototipi, specifiche di prodotti ecc. svolgendo controlli di qualità che richiedono la padronanza di tecniche chimiche, meccaniche e elettroniche molto complesse.
- Fornisce l'assistenza tecnica necessaria per la rilevazione dei difetti e l'individuazione della causa dei difetti di un sistema di produzione e/o di confezionamento.
- Ispeziona prodotti, componenti e parti ed elabora relazioni relative ai risultati delle sue analisi.
- Elabora proposte destinate a migliorare le procedure di controllo.
- Può essere responsabile di una piccola équipe.

**Requisiti formativi**

- Laurea in Chimica, Chimica Industriale o Ingegneria Chimica.
- Competenze tecniche in materia di norme ISO e Good Manufacturing Practice.

**Attitudini e capacità richieste**

- Capacità di analisi ed elevata attenzione al dettaglio.
- Curiosità e attitudine allo sviluppo e al continuo aggiornamento delle conoscenze del mercato e dei prodotti esistenti.
- Elevata capacità organizzativa.
- Rigoroso rispetto dei tempi.

**3.4 INGEGNERE DI PROGETTO****Contenuti dell'attività**

- Gestisce lo sviluppo dei nuovi impianti e conduce i progetti di perfezionamento.
- Applica le sue conoscenze ingegneristiche per garantire che gli impianti funzionino in modo sicuro, efficace, orientato alla qualità e al rispetto dell'ambiente.
- Realizza i calcoli per l'individuazione e l'applicazione delle soluzioni tecnologiche ottimali.
- Si mantiene aggiornato sulle tecnologie più avanzate.

**Requisiti formativi**

- Laurea quinquennale in Ingegneria Chimica.

**Attitudini e capacità richieste**

- Predisposizione per i calcoli e le analisi quantitative.
- Attitudine all'aggiornamento continuo delle proprie conoscenze.
- Capacità organizzativa.
- Propensione al lavoro di gruppo e alla collaborazione con gli altri ingegneri, i disegnatori industriali e i diversi specialisti coinvolti.

**3.5 INGEGNERE DI PROCESSO/PRODUZIONE****Contenuti dell'attività**

- Gestisce il funzionamento degli impianti in modo efficiente e in funzione del rispetto dei fabbisogni del mercato e secondo il piano di produzione nel rispetto della sicurezza e dell'ambiente.
- Garantisce le forniture ai clienti in termini di qualità, rispetto delle specifiche e sicurezza.
- Studia le soluzioni per il miglioramento continuo dell'affidabilità e dell'efficienza energetica dell'impianto, esplora quelle disponibili sul mercato.
- Rileva ed elimina le anomalie di impianto.
- Pianifica le fermate periodiche necessarie alla sicurezza degli impianti.

**Requisiti formativi**

- Laurea in Ingegneria Chimica.
- Conoscenze in materia di prevenzione degli infortuni e delle malattie professionali (compresa la normativa vigente).

**Attitudini e capacità richieste**

- Spiccate capacità di organizzazione e pianificazione.
- Accuratezza, forte senso di responsabilità e sensibilità ai temi della qualità, della sicurezza e del rispetto ambientale.
- Adattabilità alle varie situazioni, capacità di analisi e propositività.
- Disponibilità a viaggi e trasferte all'estero.

**3.6 ACQUISTI****Contenuti dell'attività**

- Assicura l'approvvigionamento di beni e servizi per tutte le funzioni aziendali secondo le esigenze quali-quantitative e temporali previste.
- Seleziona i fornitori mediante un'analisi comparativa dei costi e della qualità dei prodotti offerti.
- Ottimizza gli acquisti e collabora con i clienti interni per soddisfare al meglio i loro fabbisogni.
- Garantisce la corretta gestione dell'ordine d'acquisto dalla richiesta d'offerta ai fornitori al buon fine dell'ordine stesso.

### Requisiti formativi

- Laurea in Chimica e Chimica Industriale
- La gestione degli acquisti richiede la piena conoscenza delle caratteristiche tecniche dei prodotti e quindi una formazione di tipo chimico.
- Conoscenze di base in ambito economico e finanziario

### Attitudini e capacità richieste

- Capacità di organizzarsi in maniera efficace e di stabilire delle priorità.
- Buone capacità relazionali per collaborare (e contrattare) con numerose persone sia all'interno che all'esterno dell'azienda.
- Indispensabile una conoscenza approfondita dell'inglese e, possibilmente, di un'altra lingua straniera.

## 3.7 PIANIFICAZIONE DELLA PRODUZIONE

### Contenuti dell'attività

- Revisiona mensilmente i fabbisogni di prodotto finito e monitorizza costantemente le vendite.
- Elabora i piani di produzione di dettaglio e li condivide con tutte le funzioni coinvolte nei processi produttivi e con i clienti finali.
- Analizza e confronta tra loro i piani di produzione preventivi/consuntivi e, nel caso di scostamenti, individua le misure correttive da attuare.
- Controlla l'andamento degli indicatori di produzione.

### Requisiti formativi

- Laurea in Chimica, Chimica Industriale o Ingegneria Chimica.
- Conoscenze di base in ambito economico.

### Attitudini e capacità richieste

- Buone doti di organizzazione e pianificazione.
- Elevata capacità di analisi e attenzione al dettaglio.
- Buone capacità relazionali.

## 3.8 MARKETING

### Contenuti dell'attività

- Fa conoscere e valorizza i prodotti dell'azienda, intervenendo sulle azioni nelle aree di ricerca e sviluppo, produzione, distribuzione, acquisti e vendite.
- Pianifica le attività di promozione e pubblicità, organizza fiere e materiale promozionale (brochures, siti web, ecc.).
- Mantiene costantemente sotto osservazione l'andamento e le tendenze del mercato, le esigenze della clientela e la concorrenza.
- Partecipa all'attività di innovazione, orientando la scelta e lo sviluppo dei prodotti ai bisogni della clientela.

### Requisiti formativi

- Laurea triennale o quinquennale in Chimica, Chimica Industriale o Ingegneria Chimica.
- Il marketing di prodotti chimici destinati ad altri settori industriali richiede la piena conoscenza delle caratteristiche tecniche dei prodotti e quindi una formazione di tipo chimico.
- E' necessario possedere nozioni di economia e di marketing, oltre che di carattere quantitativo.

### Attitudini e capacità richieste

- Forti doti comunicative e capacità di intrattenere buone relazioni con persone di competenze e livelli gerarchici diversi (contatti esterni, addetti alla R&S, responsabili della produzione, ecc.).
- Spiccate capacità analitiche per cogliere i cambiamenti in atto nel mercato e per prendere le decisioni tenendo conto di numerosi aspetti esterni ed interni all'azienda.
- Indispensabile una conoscenza approfondita della lingua inglese e, possibilmente, di una seconda lingua straniera.
- Disponibilità a viaggi e trasferte all'estero.

## 3.9 ASSISTENZA TECNICA ALLA CLIENTELA

### Contenuti dell'attività

- Dopo un primo periodo di addestramento e affiancamento, si occupa di rispondere e risolvere le richieste dei clienti, consigliarli sull'uso dei prodotti, effettuare sopralluoghi per verificare le condizioni di utilizzo dei prodotti o seguire eventuali reclami.
- Provvede all'aggiornamento delle schede tecniche dei prodotti.
- Opera da collegamento tra le richieste e le esigenze della clientela e le attività di sviluppo in laboratorio, marketing, produzione e direzione commerciale.
- Organizza e conduce i corsi di aggiornamento tecnico per clienti e tecnici.

### Requisiti formativi

- Laurea triennale o quinquennale in Chimica, Chimica Industriale o Ingegneria Chimica.

### Attitudini e capacità richieste

- Buona conoscenza della lingua inglese ed eventualmente di altre lingue straniere in funzione dell'area geografica di competenza.
- Disponibilità a viaggi e trasferte.
- Propensione a lavorare in gruppo e per obiettivi.
- Ottime capacità comunicative.
- E' in grado di eseguire semplici prove di laboratorio finalizzate a valorizzare le proprietà dei prodotti nei riguardi dei clienti.

### 3.10 PREVENZIONE, SICUREZZA, PROTEZIONE AMBIENTALE E CERTIFICAZIONI

#### Contenuti dell'attività

- Assicura il costante controllo di tutte le attività dall'approvvigionamento alla produzione, all'immissione sul mercato dei prodotti affinché siano condotte nel rispetto delle disposizioni locali e internazionali in materia di salvaguardia della salute (del personale, degli utilizzatori e della collettività) e di protezione ambientale.
- Verifica la sicurezza dei prodotti con valutazioni di pericolosità e preparazione delle schede di sicurezza.
- Segue la preparazione delle valutazioni di impatto ambientale.
- Si mantiene costantemente aggiornato su tutte le normative di interesse.
- Coordina la gestione della sicurezza sui luoghi di lavoro.
- Interagisce con la direzione aziendale, i laboratori di R&S, la produzione e l'assistenza tecnica fornendo istruzioni e consulenza nelle materie di competenza.
- Predispose le procedure operative (manuali, istruzioni, piani di emergenza, ecc.) per il corretto utilizzo dei sistemi certificati riguardanti la produzione, la gestione ambientale, il controllo qualità, ecc..

#### Requisiti formativi

- Laurea triennale o quinquennale in Chimica, Chimica Industriale o Ingegneria Chimica.
- Competenze tecniche in materia di norme ISO, EMAS, ecc.

#### Attitudini e capacità richieste

- Doti di leadership, capacità di lavorare in gruppo, attitudine ai rapporti interpersonali.
- Spiccate capacità organizzative e di pianificazione.

### 3.11 GESTIONE BREVETTI E PROPRIETÀ INTELLETTUALE

#### Contenuti dell'attività

- Garantisce lo svolgimento delle attività connesse alla gestione dei brevetti aziendali, dalla preparazione dei dossier tecnici e giuridici necessari alla presentazione della domanda al proseguimento del caso in tutti i suoi aspetti, compresa la difesa in caso di tentativi di contraffazione o commercializzazione illecita.
- Svolge funzioni di consulenza nei confronti di altre funzioni aziendali e verifica che lo sviluppo dei prodotti non comporti l'impiego di sostanze di processi già brevettati da altri.
- Assicura l'esame e lo studio dello stato dell'arte relativo a progetti di ricerca e sviluppo di potenziale interesse, prendendo contatti e collaborando anche con consulenti esterni.
- Elabora la strategia di brevettazione tenendo conto delle possibili mosse delle aziende concorrenti al fine di migliorare l'efficacia della protezione intellettuale. A tale scopo, richiede specifiche prove al laboratorio di R&S.

#### Requisiti formativi

- Laurea triennale o quinquennale in Chimica, Chimica Industriale o Ingegneria Chimica.
- E' necessario integrare le conoscenze tecniche e scientifiche con quelle giuridiche, in materia di tutela della proprietà intellettuale.

#### Attitudini e capacità richieste

- Spiccate doti analitiche e capacità di discriminare rapidamente tra l'essenziale e l'accessorio.
- Versatilità nel passare da temi tecnici e scientifici a questioni di carattere giuridico.
- Puntualità e rispetto rigoroso dei termini di scadenza.

## 4 SCHEDE DI APPROFONDIMENTO SUI SETTORI

### 4.1 CHIMICA DI BASE

#### Presentazione del settore

I prodotti della chimica di base sono i costituenti fondamentali di quasi tutti gli altri prodotti chimici. In altre parole, il settore ha quali clienti tutti i settori della chimica a valle.

All'interno della chimica di base si distinguono tre grandi gruppi:

- la chimica organica, i cui impianti stanno immediatamente a valle della raffineria e le cui produzioni comprendono i principali *building blocks* della petrolchimica, vale a dire olefine e aromatici;
- la chimica inorganica, i cui prodotti più importanti sono il cloro, la soda e l'acido solforico;
- i tensioattivi e le materie prime per la detergenza, tra i quali figurano il LAS (Lauril solfato di Sodio) e gli alcoli etossilati.

#### Profilo delle imprese

La gran parte dei prodotti della chimica di base sono *commodities*, ossia prodotti indifferenziati (cioè del tutto simili tra i diversi produttori), a specifica (cioè completamente caratterizzati da una formula chimica), venduti in grandissime quantità. Conseguentemente, il fattore di successo principale per le imprese del settore risiede nella capacità di ridurre al minimo i costi di produzione e di offrire il prodotto a un prezzo altamente concorrenziale. Questo risultato si consegue, tra l'altro, sfruttando le economie di scala derivanti dalle dimensioni d'impianto.

In questa logica, negli ultimi vent'anni l'industria della chimica di base italiana ha subito, analogamente a quella degli altri Paesi europei, una profonda trasformazione che ha ridotto il numero delle imprese a pochi grandissimi produttori che detengono importanti quote di mercato e dispongono, generalmente, di tecnologie d'avanguardia. Attualmente, le imprese del settore sono in massima parte multinazionali.

#### Tipologie di processi/prodotti

I prodotti della chimica di base si ottengono mediante sintesi.

Come già accennato, gli impianti delle imprese della chimica di base sono, generalmente, di grandissime dimensioni e funzionano a ciclo continuo 24 ore su 24. Le tipologie più importanti sono gli impianti di *cracking*, di estrazione aromatici e di cloro-soda.

Poiché la gran parte della produzione della chimica di base è strettamente connessa con la produzione immediatamente a valle, generalmente

esistono siti integrati verticalmente in cui si realizzano le produzioni sia della chimica di base sia dei suoi primi più importanti derivati. Si tratta, in particolare, di plastiche (polimeri prodotti su larga scala quali PE, PP, PVC, PST) e grandi intermedi (ad esempio, caprolattame, fenoliche, acido teleftalico, stirene ed etilbenzene).

Oltre alla dimensione degli impianti, costituiscono importanti fattori competitivi l'accessibilità di materie prime a basso costo (prima fra tutte la *virgin naphtha*), il costo contenuto dell'energia e una rete infrastrutturale efficiente.

Nel caso in cui gli impianti di utilizzo dei prodotti della chimica di base siano molto distanti dai grandi petrolchimici, il collegamento viene effettuato tramite *pipelines* che consentono una maggiore efficienza e una maggiore sicurezza.

Negli ultimi tempi, le imprese europee di chimica di base hanno visto il proprio contesto di riferimento in netto deterioramento:

- il costo delle materie prime è strettamente legato a quello del petrolio;
- il costo dell'energia, in particolare in Italia, si mantiene elevato;
- il quadro normativo/legislativo è estremamente pesante.

#### Opportunità per i laureati chimici

Nel settore della chimica di base sono centrali la gestione degli impianti di produzione. In queste aree, esistono sbocchi lavorativi interessanti per i laureati sia in chimica (soprattutto chimica industriale), sia in ingegneria chimica.

I laureati in chimica e in chimica industriale possono inoltre trovare impiego nei laboratori di ricerca e sviluppo applicativo, anche se il numero di assunzioni è sicuramente meno significativo. Data la grandezza e la complessità degli impianti, il settore attribuisce una notevole (e crescente) importanza ai temi della sicurezza e del rispetto ambientale. Ciò si tramuta in ulteriori opportunità di lavoro per laureati in chimica e chimica industriale.

#### Per saperne di più

Assobase è l'Associazione nazionale delle Imprese della Chimica di Base. Essa rappresenta 48 imprese, prevalentemente multinazionali, che operano in Italia nel settore della chimica di base, organica e inorganica, e in quello dei tensioattivi. Tali imprese fatturano nel complesso 9,7 miliardi di euro e occupano oltre 10 mila addetti.

**Siti Internet:** <http://assobase.federchimica.it>  
<http://www.cloro.org>

### 4.2 MATERIE PLASTICHE

#### Presentazione del settore

Il settore delle imprese produttrici di materie plastiche è uno dei settori più importanti dell'industria chimica e si colloca all'inizio della filiera della plastica. Il settore cliente è quindi quello dei trasformatori di materie plastiche i quali, a loro volta, si rivolgono per il 50% circa all'imballaggio e per il restante 50% a tutti gli altri settori produttivi (automobilistico, elettrico-elettronico, edilizia, agricoltura, ecc.)

All'interno delle materie plastiche, figurano:

- resine e sistemi termoplastici, modellabili col calore, ma non modificati nella struttura, quindi tali da poter essere successivamente rilavorati;
- resine e sistemi termoindurenti, modellabili col calore che ne modifica irreversibilmente la struttura chimica impedendo che siano successivamente rilavorati;
- materiali avanzati;
- *compounds* e ausiliari per materie plastiche.

Il mercato italiano delle plastiche fattura circa 9 miliardi di euro; è secondo, a livello europeo, appena dopo quello tedesco e si contraddistingue per la vivacità dei settori di sbocco che sono fortemente orientati all'export.

#### Profilo delle imprese

Le imprese del settore sono multinazionali, grandi industrie nazionali e imprese di dimensioni più ridotte produttrici di resine.

I polimeri prodotti su vasta scala sono largamente indifferenziati. Di conseguenza, per le imprese del settore è fondamentale ridurre i costi unitari di produzione mediante l'impiego di impianti con elevate capacità produttive e caratterizzati da forti economie di scala.

Per i produttori europei di grandi polimeri, infatti, si è assistito negli ultimi vent'anni a una forte concentrazione industriale che ha comportato la drastica riduzione degli operatori, i quali si sono ingranditi e specializzati. Attualmente, non esistono più imprese con un portafoglio prodotti molto ampio, ma ciascuna impresa ha preferito specializzarsi solo su particolari tipi di resine per poi competere su scala globale. La globalizzazione, infatti, è la caratteristica principale del settore.

#### Tipologie di processi/prodotti

I prodotti più importanti sono il PE, il PP, il PVC, il PST, il PET e la PA ottenuti mediante processi di sintesi. I processi produttivi sono generalmente in continuo, con impianti operativi 24 ore su 24. I volumi prodotti sono di grandissima rilevanza e

la loro distribuzione richiede sistemi logistici di avanguardia.

Pur trattandosi di prodotti caratterizzati soprattutto dalla loro formula chimica, e quindi difficilmente differenziabili visivamente, le materie plastiche presentano alcuni elementi del prodotto a comportamento. Alle materie plastiche possono infatti essere aggiunti:

- additivi, cioè sostanze che ne esaltano o ne attenuano talune proprietà quali i coloranti;
- agenti con funzioni particolari, come gli antifiama, gli antiossidanti, gli antistatici e i plastificanti;
- cariche naturali o artificiali, per aumentarne la rigidità o migliorarne le proprietà meccaniche;
- espandenti, per ottenere un prodotto cellulare più leggero.

Conseguentemente, a differenza della chimica di base, assume una certa importanza l'attività volta alla messa a punto dei materiali per le varie applicazioni della clientela.

Con il passare degli anni, le plastiche si sono caratterizzate come il materiale più largamente utilizzato e caratteristico della nostra epoca. Le imprese del settore mostrano una sensibilità crescente ai temi dello Sviluppo Sostenibile e, grazie ad un sempre crescente recupero del prodotto a fine vita, l'impatto ambientale del settore è via via decrescente.

### Opportunità per i laureati chimici

I laureati in discipline chimiche hanno le maggiori possibilità di impiego nella gestione degli impianti di produzione.

D'altro canto, esistono opportunità per i laureati chimici nelle aree di ricerca e sviluppo anche se si parla di un numero di addetti molto più contenuto. Un ulteriore ambito che richiede laureati chimici è quello dei servizi applicativi. Come si accennava infatti, le imprese del settore forniscono alla clientela un servizio di assistenza per la messa a punto dei materiali sulla base delle specifiche esigenze applicative. È evidente come queste mansioni necessitino di profonde competenze chimiche.

### Per saperne di più

PlasticsEurope Italia è l'Associazione nazionale delle Imprese produttrici di Materie Plastiche. Essa rappresenta 49 imprese, prevalentemente multinazionali, che fatturano nel complesso 8,3 miliardi di euro e occupano circa 9 mila addetti. Le imprese associate coprono circa il 90% del fatturato complessivo dell'intero settore.

### Siti Internet:

<http://plasticseuropeitalia.federchimica.it>  
<http://www.plasticseurope.org>  
<http://www.plastica.it>

## 4.3 GAS TECNICI, MEDICINALI E SPECIALI

### Presentazione del settore

I gas tecnici sono largamente utilizzati in tutti i settori dell'industria, dall'alimentare all'automobilistico, dalla siderurgia al trattamento delle acque. Anche le loro funzioni sono le più varie: servono infatti per il funzionamento di apparecchiature, per il raffreddamento, per la conservazione, per il lavoro in atmosfere inerti, per la saldatura, come reagenti di reazioni chimiche. Accanto ai gas tecnici, vi sono i cosiddetti gas speciali che vengono utilizzati da un'ampia gamma di settori industriali come intermedi di lavorazione. Inoltre, assumono un'importanza sempre più crescente i gas medicinali, impiegati sia per uso terapeutico che diagnostico. Complessivamente, il settore fattura circa 1 miliardo di euro.

### Profilo delle imprese

Il settore è caratterizzato dalla presenza di grandi imprese multinazionali. Infatti, i processi di razionalizzazione produttiva e commerciale finalizzati al contenimento dei costi e la necessità di centri di ricerca e sviluppo che consentano l'individuazione di nuove applicazioni tecnologiche richiedono la presenza di investimenti cospicui, difficilmente affrontabili dalle piccole imprese. Vi sono tuttavia un certo numero di aziende che operano a livello locale con piccoli impianti di produzione o attraverso attività di riempimento e vendita dei prodotti (la cosiddetta produzione secondaria).

Negli ultimi anni, con la forte crescita del settore dei gas medicinali, alcune imprese hanno creato al proprio interno nuove divisioni dedicate, mentre altre hanno costituito nuove società ad hoc al fine di poter seguire da vicino le peculiarità di tale settore. Esso comporta infatti l'approfondimento di tematiche più tipiche dell'industria farmaceutica, sebbene continui a prevalere una forte valenza tecnica e ingegneristica negli ambiti di produzione e distribuzione.

Il mercato di riferimento è quello nazionale, essendo l'interscambio con l'estero (fatta eccezione per l'argon) assolutamente irrilevante.

### Tipologie processi/prodotti

La principale fase produttiva è quella legata al processo di frazionamento dell'aria. L'aria viene separata per distillazione nelle sue componenti principali (azoto, ossigeno e argon) attraverso un processo molto oneroso e sofisticato.

Tali gas industriali sono stoccati e forniti, a seconda delle caratteristiche d'impiego e delle quantità richieste, in fase gassosa (in bombola o gasdotto) o in fase liquida e con diversi gradi di purezza.

Altri prodotti tipici del settore sono: acetilene ( $C_2H_2$ ), anidride solforosa ( $SO_2$ ), biossido di car-

bonio ( $CO_2$ ), cloro ( $Cl_2$ ), elio (He), gas rari, gas speciali, idrofluorocarburi, idrogeno ( $H_2$ ), miscele di gas, ossigeno ( $O_2$ ), protossido di azoto ( $N_2O$ ). Fra questi, l'idrogeno viene solitamente prodotto attraverso un processo di reforming del metano, mentre il protossido di azoto viene prodotto da un processo strettamente chimico, a partire dal nitrato di ammonio.

L'anidride carbonica, oltre che recuperata da processi di combustione chimica, può essere estratta da pozzi naturali.

Le imprese del settore si propongono quali partner dei propri clienti nella ricerca delle soluzioni tecnologiche e di servizio in grado di garantire vantaggi quali maggiore produttività, sicurezza operativa, rispetto per l'ambiente, qualità del prodotto e ottimizzazione delle risorse produttive. In questo senso, sono particolarmente importanti lo sviluppo di nuove applicazioni per i prodotti già esistenti e il servizio alla clientela.

### Addetti e opportunità per i laureati chimici

Il settore occupa oltre 3500 addetti.

Il processo per l'ottenimento dei gas tecnici è tipicamente fisico. Le problematiche da affrontare hanno carattere "tecnologico-chimico" più che chimico in senso stretto. Ne consegue che il settore tende a prediligere i laureati in ingegneria chimica, piuttosto che quelli in chimica o chimica Industriale. I neo assunti diventano spesso ingegneri di processo.

D'altro canto alcune società, oltre a fornire i gas tecnici, si occupano anche della costruzione e della vendita di impianti. Tali imprese richiedono anche ingegneri chimici da destinare alla progettazione degli impianti.

Ulteriori aree altamente strategiche in cui vi è spazio per gli ingegneri chimici sono quelle della sicurezza, del controllo qualità e della gestione ambientale. In tali ambiti, assumono pari importanza la conoscenza delle normative e la gestione "sul campo".

I laureati in chimica e chimica industriale trovano invece opportunità di inserimento nell'area di ricerca e sviluppo di nuove applicazioni. Allo stato attuale, un ambito particolarmente fertile è quello della ricerca di nuovi utilizzi dell'idrogeno. Una nuova opportunità di sbocco nel settore si è ora aperta anche per i laureati in farmacia, come QP (Qualified Person) nella produzione di gas medicinali.

Un aspetto, forse non scontato, da tenere presente è che il percorso di carriera spesso porta gli elementi più brillanti a passare da aree funzionali caratterizzate da mansioni a stretto contenuto chimico ad altre quali le vendite o l'assistenza alla clientela (fino ad arrivare alle posizioni di maggiore prestigio) che, pur richiedendo competenze e capacità diverse, necessitano della conoscenza della chimica.



### Per saperne di più

Assogastecnici è l'Associazione nazionale delle Imprese produttrici di Gas Tecnici, Speciali e Medicinali. Fanno parte dell'Associazione 25 aziende che rappresentano circa il 95% dell'intero settore in termini di fatturato.

#### Sito Internet:

<http://assogastecnici.federchimica.it>

## 4.4 FERTILIZZANTI

### Presentazione del settore

Il settore dei fertilizzanti, che fattura circa 900 milioni di euro, può essere ricondotto a due aree principali: quella delle cosiddette *commodities*, dove il contenuto tecnologico dei prodotti può essere definito maturo, e quello delle specialità dove le aziende del settore sono in grado di giocare la carta dell'innovazione.

Le tipologie dei prodotti offerte sono le seguenti:

- concimi minerali, che rappresentano il 70% della totalità dei concimi utilizzati in Italia e il 66% circa del fatturato totale;
- concimi organici e organo minerali, con una quota del 13% sulle quantità e del 14% del fatturato;
- concimi specialistici - quali prodotti idrosolubili, prodotti a rilascio controllato dei nutrienti, prodotti con effetto biostimolante - che rappresentano circa il 2% del totale, ma contribuiscono al 10% del fatturato del settore.

La rimanente quota è rappresentata dagli ammendati e correttivi. Si possono annoverare tra questi tutti quei materiali di recupero (in particolare della sostanza organica di scarto - *compost*) frutto più di un processo biologico che di un processo chimico vero e proprio.

Nell'area delle *commodities* il panorama produttivo dei fertilizzanti si caratterizza per la presenza di poche grandi imprese nazionali, ma soprattutto internazionali, e per gli ingenti volumi di importazioni da Paesi a bassa tecnologia. Al contrario, nel campo delle specialità le imprese italiane sono ancora in grado di mettere a disposizione degli utilizzatori prodotti all'avanguardia da utilizzare soprattutto nel settore delle colture tipiche dell'ambiente mediterraneo e che rappresentano la peculiarità dell'agroalimentare made in Italy.

### Profilo delle imprese

Le imprese del settore presenti in Italia sono multinazionali, nazionali di media dimensione produttrici di *commodities*, ma soprattutto piccole-medie imprese specializzate nella produzione di *specialities*.

Le imprese detentrici di grandi impianti di produzione di ammoniaca, urea, solfato, nitrato ammonico e acido fosforico - le sostanze e i prodot-

ti maggiormente utilizzati nella fertilizzazione - e che hanno operato fino agli anni ottanta nel nostro Paese, hanno progressivamente abbandonato quasi del tutto tali lavorazioni per ragioni di concorrenza da parte dei Paesi emergenti che possono contare soprattutto su costi dell'energia più competitivi.

Diverso è stato per le aziende che hanno concentrato il loro business sui prodotti speciali che necessitano di tecnologie più sofisticate e all'avanguardia e di strutture più snelle in grado adattarsi al meglio alle richieste del mercato.

Considerando che, progressivamente, il 50% del mercato dei fertilizzanti è stato occupato dai prodotti di importazione, molti degli importatori tradizionali di concimi chimici si sono trasformati in formulatori di fertilizzanti.

Il mercato di utilizzo dei fertilizzanti è uniformemente distribuito su tutto il territorio nazionale con picchi nelle zone a più alta vocazione agricola quali la pianura padano-veneta. Essendo le materie prime (gas naturale, fosforiti, potassio) per la produzione dei fertilizzanti in larghissima misura di provenienza extra-europea, le grandi fabbriche di concimi minerali sono dislocate in prossimità della costa. Le imprese che utilizzano particolari fonti di materie prime sono invece generalmente dislocate nei comprensori dove tale materia prima è abbondante. Ad esempio, nei tre distretti italiani del cuoio (Arzignano, S.Croce, Solofra) sono concentrate le aziende che utilizzano tale materia organica quale materia prima per i concimi organici e organo-minerali come pure nel Veneto, nella Romagna e nelle Marche, dove è concentrato l'allevamento dei polli, sono presenti aziende che utilizzano le deiezioni di tali animali come materia prima per prodotti lavorati.

### Tipologia di processi/prodotti

Le imprese della chimica dei fertilizzanti, sempre tenendo presente le due grandi famiglie delle *commodities* e delle *specialities*, possono essere suddivise in due grandi categorie produttive a seconda delle loro produzioni. I prodotti sono di sintesi oppure formulati: a volte queste due tipologie di processo convivono all'interno della stessa azienda.

#### Commodities

Fanno parte di questa famiglia i prodotti sintetizzati a partire dal metano (produzione di ammoniaca, urea, acido nitrico e nitrato ammonico), dall'acido solforico e dalle rocce fosfatiche.

Eventualmente combinati con sali di potassio, i fertilizzanti derivati semplici e composti che si ottengono, possono derivare sia da un processo di sintesi che di formulazione, a seconda della tecnologia applicata.

I processi produttivi che portano alla produzione di fertilizzanti organici sono riconducibili a processi biochimici, piuttosto che a vere proprie rea-

zioni di sintesi. La stabilizzazione della sostanza organica naturale, di origine animale o vegetale, è la condizione per rendere disponibili per le colture i nutrienti contenuti in tali concimi.

Le caratteristiche di tali processi sono i grandi volumi, le tecnologie consolidate e la considerazione del fatto che si tratta di prodotti a specifica, vale a dire completamente descritti dalle loro caratteristiche chimico-fisiche.

#### Specialities

La modificazione delle proprietà di rilascio da parte dei concimi degli elementi minerali, le caratteristiche di solubilità dei preparati, le proprietà biostimolanti di alcuni composti organici sono alcune delle caratteristiche che i processi di produzione dei cosiddetti concimi specialistici si prefiggono di controllare. Si tratta di prodotti a comportamento altamente differenziati tra loro nelle rispettive categorie, ma tutti finalizzati all'ottenimento di determinate prestazioni. Le tecnologie applicate, anche qui di ordine sia chimico che biochimico/enzimatico, sono peculiari del settore e testimoniano le specificità di un comparto chimico che contribuisce alla vitalità e al successo dei prodotti made in Italy.

### Addetti e opportunità per i laureati chimici

In Italia, il settore della chimica dei fertilizzanti conta poco più di mille addetti. I laureati rappresentano quasi il 10% del personale ma i laureati chimici costituiscono una minoranza in quanto il settore richiede soprattutto laureati in scienze agrarie.

Tuttavia, esistono interessanti opportunità di impiego per laureati chimici nella gestione dei processi e, anche se in misura minore, nella ricerca e nell'innovazione dove le linee di sviluppo sono indirizzate verso processi di tipo biologico.

Data la complessità degli impianti, i laureati chimici hanno una rilevanza decisiva nell'area della produzione. In questo caso, l'attenzione è più concentrata sul processo che non sul prodotto.

Non va inoltre sottovalutata l'importanza del laureato chimico nel campo analitico specifico del settore. La necessità di controllare il dosaggio degli ingredienti per la preparazione dei fertilizzanti necessita di chimici per la conduzione dei laboratori di controllo e la gestione dei sistemi qualità certificati, dove adottati. Il servizio di analisi del terreno per l'elaborazione successiva di corretti piani di concimazione in collaborazione con gli agronomi, è un altro settore proprio del chimico analitico. Per fare questo, è opportuno integrare le conoscenze chimiche con nozioni di agronomia e di economia, necessarie a valutare correttamente l'opportunità economica di sostenere un certo tipo di intervento fertilizzante.

D'altro canto, assume un'importanza crescente il contesto normativo in cui le imprese si muovono ed è quindi importante disporre di quelle cono-

scienze di base che consentono di saper leggere e interpretare una norma.

#### Per saperne di più

Assofertilizzanti è l'Associazione nazionale delle Imprese dei Fertilizzanti. A essa aderiscono circa 50 imprese che operano in Italia e rappresentano più del 90% della produzione nazionale dei fertilizzanti.

**Sito Internet:** <http://assofertilizzanti.federchimica.it>

## 4.5 FIBRE ARTIFICIALI E SINTETICHE

### Presentazione del settore

Le fibre artificiali e sintetiche, altrimenti dette fibre *man-made*, rappresentano il 60% delle fibre tessili utilizzate a livello mondiale. Le fibre artificiali si ottengono da materie prime rinnovabili, come la cellulosa del legno e i *linters* di cotone, e sono del tutto assimilabili a fibre naturali. Le fibre sintetiche, invece, traggono origine da polimeri diversi ottenuti tramite sintesi chimiche.

Il vantaggio principale delle fibre artificiali e sintetiche consiste nella possibilità di "programmarle su misura" in funzione delle specifiche applicazioni cui sono destinate. Si potranno così ottenere, a seconda della necessità, fibre brillanti o opache, elastiche o rigide, delicate o ultrasensibili, colorate o trasparenti, ecc.

Il loro principale settore di sbocco è il tessile-abbigliamento, anche se trovano un significativo utilizzo nell'arredamento e, in misura crescente, nel cosiddetto "tessile tecnico", vale a dire in comparti industriali quali l'automobilistico, il medico-chirurgico o l'edilizia, ma anche nell'abbigliamento per attività sportive o per la protezione dell'uomo.

Il settore italiano fattura circa 1,6 miliardi di euro. Il mercato nazionale rappresenta il maggiore mercato tessile europeo ma l'Italia è anche il primo esportatore, coprendo circa un quarto dell'export europeo.

Dal 2000, il settore sta attraversando una fase particolarmente critica che ha portato, per vari anni consecutivi, a forti riduzioni della produzione e dell'occupazione. Le ragioni di tale crisi risiedono innanzitutto nella forte concorrenza dei produttori tessili asiatici che ha portato a una crescente penetrazione delle importazioni nel mercato italiano ed europeo del tessile/abbigliamento, deprimendo quindi la domanda espressa dai maggiori clienti dei produttori italiani di fibre chimiche. D'altro canto, le stesse imprese di fibre chimiche subiscono sempre di più la concorrenza asiatica, in particolare in alcune fibre quali il poliestere. La situazione generale è stata ulteriormente aggravata dall'apprezzamento dell'euro che danneggia la competitività delle produzioni

europee nei confronti dei concorrenti extra-UE.

### Profilo delle imprese

Le imprese che operano nel nostro Paese sono italiane e di medio-grandi dimensioni. Molte di queste sono ormai imprese multinazionali cioè hanno insediato propri stabilimenti produttivi anche all'estero.

Il mercato delle fibre artificiali e sintetiche è decisamente globale. Di conseguenza le imprese italiane sono fortemente orientate all'export e l'80% circa della loro produzione è infatti destinata ai mercati esteri.

L'attuale crisi del settore sta portando a un ridimensionamento del comparto accompagnato da ristrutturazioni e dalla chiusura di alcuni impianti.

### Tipologie processi/prodotti

Gli impianti produttivi sono di dimensioni notevoli e lavorano in continuo. La produzione è integrata verticalmente e prevede l'utilizzo di tradizionali tecnologie di polimerizzazione e di tecnologie per la trasformazione del polimero in fibra, la quale può assumere la forma di fiocco o di filo continuo.

Il settore si caratterizza per una forte diversificazione produttiva. Come già si accennava, infatti, le fibre chimiche possono essere progettate per avere le proprietà desiderate. Le aziende impiegano tecnologie di loro proprietà e sono dotate di un patrimonio di conoscenze (il cosiddetto *know-how*) estremamente all'avanguardia e che in vari casi ne determina la leadership tecnologica a livello mondiale.

### Addetti e opportunità per i laureati chimici

Il settore occupa circa 4 mila addetti. È evidente che la crisi del comparto ridimensiona, rispetto al passato, le opportunità per i giovani laureati. D'altro canto, le aziende italiane, per poter continuare a essere protagoniste del mercato, devono puntare sulla tecnologia e sulle soluzioni innovative, il che significa necessariamente investire nella qualità del proprio capitale umano. Inoltre, va tenuto presente che anche le aziende che stanno riducendo il proprio personale continuano ad assumere un certo numero di persone. Infine, una certa domanda di laureati chimici viene espressa dalle imprese utilizzatrici di fibre chimiche, ossia operanti nel comparto tessile.

Sia i processi di lavorazione che la gestione delle tecnologie e la ricerca richiedono profonde conoscenze chimiche. Le facoltà di interesse sono tanto chimica e chimica industriale quanto ingegneria chimica. Le aziende tendono ad apprezzare i giovani laureati in grado di integrare le proprie competenze chimiche con una buona conoscenza del mercato tessile.

### Per saperne di più

Assofibre Cirfs Italia è l'Associazione italiana delle Imprese produttrici di Fibre Artificiali e Sintetiche. Attualmente vi aderiscono 10 aziende.

**Sito Internet:** <http://assofibre.federchimica.it>

## 4.6 CHIMICA FINE E SPECIALITÀ

### Presentazione del settore

Complessivamente, il settore della chimica fine e dei settori "specialistici" ha un fatturato di circa 9 miliardi di euro. Rappresentando circa il 10% dell'intero settore chimico, il comparto si caratterizza come uno dei più importanti dell'industria chimica italiana.

Il settore si presenta molto articolato in quanto comprende:

- intermedi, principi attivi, catalizzatori e prodotti di chimica fine;
- additivi e ausiliari per le industrie tessili, cartarie, conciarie e per il trattamento delle acque;
- additivi e ausiliari per materie plastiche, elastomeri, coating;
- materie prime per l'industria cosmetica e additivi per l'industria cosmetica e farmaceutica;
- additivi e ausiliari per la detergenza, per la polimerizzazione e tensioattivi;
- additivi e coadiuvanti per alimenti;
- amidi acidi organici e lieviti;
- aromi e fragranze;
- aziende industriali della lubrificazione;
- materie prime per integratori alimentari e alimenti funzionali;
- prodotti sensibili (materiali e sistemi per il trattamento dell'immagine utilizzati nella stampa, nella fotografia e nella diagnostica medica);
- produttori di guaine bituminose impermeabilizzanti;
- colorifici ceramici e produttori di ossidi metallici.

Il settore è molto attivo all'interno del panorama produttivo italiano grazie ad un alto livello di specializzazione che le imprese sono in grado di mettere a disposizione dei settori utilizzatori, soddisfacendone le richieste tecnologiche dettate dai mutamenti degli scenari competitivi. Si può dire che la chimica fine e dei settori specialistici rappresenti in Italia l'asse più importante del cosiddetto made in Italy fornendo soluzioni tecnologiche e applicative alle aziende produttrici di manufatti.

### Profilo delle imprese

Le imprese presenti in Italia che operano nel settore della chimica fine e delle specialità sono multinazionali, nazionali di media/grande dimensione con presenza anche di realtà di piccole dimensioni.

Esiste un forte legame tra le imprese e i loro mercati di sbocco più importanti. Con il tempo, si sono formati in Italia vere e proprie aree industriali ad alta caratterizzazione, all'interno delle quali operano aziende attive in ogni segmento della filiera produttiva. Per fare solo alcuni esempi: molte imprese fornitrici di additivi e ausiliari per l'industria conciaria sono presenti nei tre distretti italiani del cuoio (Arzignano, S.Croce, Solofra) e analogamente è avvenuto per il settore tessile.

Le imprese della chimica fine e delle specialità, fortemente legate a un particolare settore seguono, come ovvio, l'andamento congiunturale del comparto cui sono legate. In questi ultimi anni, si è assistito a una fase sfavorevole per la domanda e riconducibile alle difficoltà dei settori di sbocco che hanno subito la forte concorrenza delle imprese dei Paesi emergenti. Si presenta quindi, anche per la chimica fine e delle specialità, una situazione di mercato che richiede una pronta reazione anche da parte dei settori a valle, che devono spostarsi su segmenti di mercato tecnologicamente più avanzati.

### Tipologie di processi/prodotti

Le imprese della chimica fine e delle specialità possono essere suddivise in due grandi categorie produttive a seconda delle loro produzioni. I prodotti sono di sintesi oppure formulati: spesso queste due tipologie di processo convivono all'interno della stessa azienda.

- I processi di sintesi portano ai principi attivi e agli intermedi di chimica fine. Questi sono caratterizzati da volumi di vendita medio-bassi e sono prodotti a specifica, cioè sono completamente descritti dalle loro caratteristiche chimico-fisiche.
- I processi di formulazione sono invece alla base della messa a punto degli additivi e ausiliari chimici, finalizzata all'ottenimento di determinate prestazioni. Si tratta dunque di prodotti a comportamento altamente differenziati tra loro, con composizione variabile, identificabile attraverso le loro performance e non attraverso il loro contenuto chimico e la loro origine.

Anche il ciclo di vita del prodotto è diverso, essendo medio-lungo quello dei principi attivi e intermedi di chimica fine e breve-medio quello degli additivi e degli ausiliari chimici.

Il numero dei prodotti presenti sul mercato è molto ampio: migliaia i principi attivi e decine di migliaia gli intermedi di chimica fine con portafogli prodotti sempre più ricchi per gli additivi e gli ausiliari chimici. A quest'ultimo riguardo, le aziende sono in grado di fornire agli utilizzatori finali formulazioni suggerite e realizzate su misura, stabilendo così quel legame e quell'osmosi tecnologica che è alla base, sia della vitalità di questo comparto chimico, sia del successo dei

prodotti made in Italy.

I fattori critici di successo sono quindi l'assistenza tecnica alla clientela (importantissima nel caso degli additivi e degli ausiliari, quando cioè si tratta di mettere a punto una particolare formulazione) e la capacità di ricerca e sviluppo, mentre il costo del prodotto non è così determinante come in altri settori.

### Addetti e opportunità per i laureati chimici

In Italia, il settore della chimica fine e delle specialità conta più di 50 mila addetti. I laureati rappresentano circa il 19% del personale e, tra questi, il 60% sono laureati chimici. La presenza di laureati chimici è decisamente superiore alla media relativa all'intero comparto chimico.

I laureati chimici trovano impiego innanzitutto nelle attività di ricerca e innovazione che rappresentano la più importante leva competitiva per le imprese del settore. In tale ambito, è fondamentale che i giovani laureati sappiano orientare le proprie capacità di fare ricerca alla finalità applicativa. Per fare questo, è opportuno integrare le conoscenze chimiche con nozioni di economia, necessarie a valutare correttamente l'opportunità economica di sostenere un certo investimento e l'esistenza di una possibile domanda di mercato per un certo prodotto. D'altro canto, assume un'importanza crescente il contesto normativo in cui le aziende si muovono ed è quindi importante avere le conoscenze di base che consentono di saper leggere e interpretare una norma.

Data la complessità degli impianti e il prevalere di attività di sintesi, i laureati chimici hanno una rilevanza decisiva anche nell'area della produzione. In questo caso, l'attenzione è più concentrata sul processo che non sul prodotto.

Non va comunque sottovalutata la presenza di laureati chimici anche nel marketing e nelle vendite. L'importanza attribuita al servizio alla clientela e alla capacità di ascoltare e soddisfare le esigenze, anche latenti, dei clienti comportano la necessità di disporre anche in queste aree di laureati dotati di competenze tecniche e scientifiche. D'altro canto l'articolazione del settore e la complessità delle imprese fanno sì che il percorso formativo non sia affatto unico. Servono chimici che si occupino di sintesi, ma anche altri che si concentrino sulle formulazioni.

Infine, il forte orientamento verso i mercati esteri rende necessaria la conoscenza dell'inglese.

### Per saperne di più

AISPEC è l'Associazione azionaria delle Imprese di Chimica Fine e Settori Specialistici. È articolata in 13 Gruppi merceologici e rappresenta 270 aziende di chimica fine, prodotti "specialistici" e servizi per l'industria, attive in diverse aree merceologiche, relative sia alle materie prime sia ai prodotti finiti.

Le imprese aderenti ad AISPEC sono fortemente impegnate nell'innovazione e nella ricerca applicata e si distinguono per l'elevato livello tecnologico e la grande varietà dei mercati.

Ceramicolor è l'Associazione nazionale colorifici ceramici e produttori ossidi metallici. Vi aderiscono le imprese produttrici di fritte, smalti, coloranti e ausiliari per ceramica, pigmenti inorganici e ossidi metallici.

**Siti Internet:** <http://aispec.federchimica.it>  
<http://ceramicolor.federchimica.it>

## 4.7 PRINCIPI ATTIVI E INTERMEDI PER L'INDUSTRIA FARMACEUTICA

### Presentazione del settore

I principi attivi e intermedi per l'industria farmaceutica sono i costituenti principali delle formulazioni farmaceutiche, ad uso umano e animale, e devono rispondere a livelli di qualità e di affidabilità tra i più alti nell'industria chimica (nel rispetto delle cosiddette Norme di Buona Fabbricazione e GMP, Good Manufacturing Practice).

Il settore dei principi attivi farmaceutici è uno dei pochi in cui l'Italia ancora oggi mantiene una posizione di leadership a livello mondiale: un giro d'affari intorno ai 3 miliardi di euro, con circa l'85% della produzione esportato in più di 90 Paesi.

### Profilo delle imprese

Tipicamente, le imprese del settore sono di medie dimensioni con un numero di addetti variabile da meno di 100 ad alcune centinaia per le aziende più significative. Alcune di esse fanno parte di grandi multinazionali farmaceutiche; altre di realtà farmaceutiche prevalentemente nazionali; altre infine sono indipendenti.

Il mercato di riferimento è quello mondiale con una particolare presenza ed attenzione rivolte al mercato nord americano. Il livello di competizione è quindi molto elevato, data anche la presenza di alcune realtà emergenti (in particolare India e Cina) che adottano strategie aggressive e beneficiano di manodopera qualificata a basso costo nonché di normative regolatorie particolarmente permissive per quanto riguarda il rispetto delle GMP (Good manufacturing Practices) e la protezione brevettuale.

Il settore di sbocco, come già detto, è principalmente quello farmaceutico che presenta due segmentazioni principali che sono il settore dei farmaci generici e quello del *custom manufacturing*, ovvero la preparazione di intermedi e principi attivi per le società farmaceutiche titolari del brevetto.

Il mercato dei generici rimane comunque il settore di elezione per le imprese del settore. Come noto, nel momento in cui un farmaco perde la

protezione brevettuale, in alcuni Paesi e principalmente negli Stati Uniti, diventa generico, ovvero sostituibile al prodotto originale, a condizione di conservare e garantire tutte le sue caratteristiche di prestazione e qualità.

Gli impianti tipici per la produzione di principi attivi farmaceutici sono polivalenti, ossia utilizzabili per la produzione di sostanze diverse. Sono inoltre molto flessibili in termini di gestione, operanti in discontinuo, quasi sempre su turno di 24 ore, 5 giorni su 7, ma talvolta anche 7 giorni su 7.

In genere, le imprese, ad esclusione ovviamente delle maggiori, hanno un solo impianto produttivo. Geograficamente, gli impianti sono localizzati prevalentemente nell'Italia settentrionale e, in particolare, in Lombardia; unica eccezione significativa è quella dell'area laziale a sud di Roma dove, per ragioni legate all'esistenza in passato di agevolazioni fiscali, sono presenti numerosi insediamenti produttivi.

Alcune imprese, nel recente passato, soprattutto per motivi legati alla legislazione brevettuale italiana particolarmente sfavorevole, si sono dotate di impianti produttivi all'estero, complementari a quelli nazionali.

### Tipologie di processi/prodotti

I produttori di principi attivi farmaceutici hanno una lunga esperienza nel realizzare processi innovativi. Questa posizione di forza è stata raggiunta anche grazie alla passata esperienza che fino al 1978 ha permesso ai produttori italiani di produrre principi attivi fuori dalla normativa internazionale brevettuale.

Da queste origini storiche ad oggi i ricercatori italiani del settore hanno continuamente allargato la loro esperienza creandosi fama internazionale nel proporre innovazioni processistiche che sono state spesso oggetto di brevetti originali.

La grande capacità creativa di questo settore viene ad essere per di più correlata ad una specifica competenza nel settore dell'ingegneria facendo sì che i produttori italiani di principi attivi hanno rinomanza internazionale sia per la loro esclusività processistica che per la loro grande capacità di effettuare lo *scaling-up* della produzione industriale con grande efficienza di sicurezza, di qualità e di risposte in termini di *economics*.

In questo momento nuove soluzioni tecnologiche sono all'orizzonte, nuove sinergie con le biotecnologie sono diventate necessarie, nuove soluzioni ingegneristiche sono indispensabili per il rispetto dell'ambiente e della qualità. Tutte queste necessità rappresentano il punto di forza dell'esperienza tecnologica che contrasta l'aggressività indiana e cinese basata sul basso costo della manodopera e sulle agevolazioni finanziarie locali e sul non rigido rispetto della normativa per quanto attiene alla sicurezza, all'ambiente e al rispetto della qualità in tutti i diversi steps del

processo produttivo.

Ancora oggi, i prodotti tipici del settore dei principi attivi farmaceutici sono in maniera predominante composti organici a composizione chimica ben definita e quindi configurabili come prodotti a specifica, cioè richiesti sulla base della loro formula chimica (anche se ovviamente sono poi utilizzati in funzione della loro attività farmacologica). Negli ultimi anni, è andato sempre più crescendo il numero dei composti di origine biologica, ovvero di estrazione da derivati naturali, di fermentazione o di origine biotecnologica. Questi ultimi possono essere considerati a tutti gli effetti prodotti a comportamento, caratterizzabili attraverso alcuni parametri chimico-fisici, ma soprattutto in base alle loro prestazioni.

Le tecnologie preparative prevalenti sono pertanto quelle della sintesi organica più specializzata, con particolare enfasi negli ultimi anni alla sintesi diretta di molecole chirali, cui tendenzialmente la grande maggioranza dei principi attivi tende a far riferimento. A livello di operazioni unitarie, sono utilizzate tutte le maggiori e in particolare quelle finalizzate alla purificazione dei prodotti finiti.

Vista la complessità dei processi produttivi e le esigenze di qualità dei prodotti ottenuti, particolare attenzione viene rivolta alle attività di sviluppo chimico di processo che rappresentano spesso la quasi totalità delle risorse di R&S impegnate nel settore. Il punto di forza di questo comparto consiste infatti nella capacità di trovare il miglior metodo produttivo di una determinata sostanza.

Come già accennato, i processi sono nella maggior parte dei casi discontinui (a *batch*). Nell'ambito delle Norme di Buona Fabbricazione particolare attenzione richiede la gestione della produzione in tutti i suoi aspetti. La tracciabilità di ogni prodotto, a partire dalle materie prime, attraverso i vari passaggi sintetici, fino al prodotto finito è requisito fondamentale per poter operare nel settore ed essere qualificati dagli organi competenti nazionali (Ministero della Salute) e internazionali (in particolare la Food and Drug Administration americana). In questo concetto di qualità della produzione rientra anche la gestione attenta e continua delle problematiche ambientali che, negli ultimi anni, hanno assunto un significato sempre più forte e sentito nell'industria chimica.

### Addetti e opportunità per i laureati chimici

In Italia, il settore occupa circa 9 mila addetti. I laureati rappresentano mediamente il 15-20% del totale degli addetti impiegati, mentre i diplomati sono circa il 40%. Questi valori pongono i principi attivi e intermedi farmaceutici tra i comparti chimici con la maggiore presenza di personale qualificato, una tendenza che dovrebbe accentuarsi nei prossimi anni.

Secondo un'indagine svolta da Federchimica su un

campione significativo di aziende del settore, il fabbisogno di personale laureato nei prossimi tre anni dovrebbe aggirarsi intorno alle 2 unità ogni 100 addetti. Questo valore medio, rapportato al totale dei dipendenti delle aziende presenti nel settore, porta ad un totale di circa 170 nuovi laureati da inserire in tre anni, ossia circa 55 all'anno. Tra i laureati, quelli ad indirizzo chimico sono circa il 70%. I corsi di laurea più importanti per le aziende del settore sono chimica industriale e CTF (chimica e tecnologie farmaceutiche). La presenza di laureati chimici è diffusa in tutte le aree aziendali.

Naturalmente, i laureati chimici possono trovare occupazione nell'area di ricerca e sviluppo. L'attenzione qui si rivolge principalmente all'individuazione della modalità ottimale di sintetizzare una certa molecola chimica. E' evidente che ciò richiede competenze scientifiche e tecnologiche di alto livello. Poiché il prodotto deve essere introdotto sul mercato immediatamente dopo la scadenza del brevetto e prima dei concorrenti, è fondamentale che l'impresa, e quindi i suoi ricercatori, siano dotati di prontezza e velocità di reazione. I laureati chimici sono intensamente impiegati anche nella produzione perché è necessaria manodopera altamente qualificata per gestire sofisticati impianti multistadio e, in particolare, il transito di sostanze diverse in tempi diversi all'interno dei reattori e la decontaminazione di volta in volta degli apparati.

Il fortissimo orientamento del settore all'export, in particolare verso il mercato americano, rende indispensabile la conoscenza dell'inglese.

### Per saperne di più

Aschimfarma è l'Associazione nazionale dei Produttori di Principi Attivi e Intermedi per l'Industria Farmaceutica. All'Associazione aderiscono 50 imprese italiane e multinazionali che rappresentano nel complesso i due terzi circa del settore, sia in termini di numero di aziende, sia per quote di mercato.

**Sito Internet:** <http://aschimfarma.federchimica.it>

## 4.8 ADESIVI E SIGILLANTI, INCHIOSTRI DA STAMPA, PITTURE E VERNICI

### Presentazione del settore

Il settore delle imprese produttrici di adesivi e sigillanti, inchiostri da stampa, pitture e vernici rappresenta un comparto significativo dell'industria chimica, sia in termini di presenza di imprese sia con riferimento alle quantità prodotte. Si stima infatti che nel complesso siano operanti in Italia all'incirca 1200 imprese che generano un fatturato vicino ai 4 miliardi di euro.

Adesivi e sigillanti, inchiostri da stampa, pitture e vernici si articolano in numerosi sottosettori, identificati dalla destinazione dei prodotti sui mercati di sbocco. I principali settori di utilizzo di questi prodotti sono rappresentanti da edilizia, industria dei mezzi di trasporto, filiera del legno (mobili, serramenti), industria cartaria e cartotecnica, industria metalmeccanica e dei manufatti in plastica, industria grafica, rivendita diretta (fai da te). La presenza in una pluralità di applicazioni è tale che questa industria mostra un'incidenza pervasiva sull'industria manifatturiera in generale.

### Profilo delle imprese

Il settore è caratterizzato da una forte frammentazione produttiva, data la presenza di numerosissime imprese di dimensione medio-piccola. Imprese multinazionali e alcune imprese nazionali di maggiore dimensione completano la struttura del settore.

Le caratteristiche tecnologiche delle imprese del settore sono del tutto assimilabili a quelle proprie dell'impresa italiana media: flessibilità, innovazione, adattabilità, attenzione ai processi produttivi e alle esigenze del cliente.

Negli ultimi tempi, inoltre, le imprese del settore, particolarmente quelle del comparto delle vernici, hanno sperimentato una significativa crescita delle esportazioni e un saldo attivo negli scambi con l'estero.

### Tipologie di processi/prodotti

La produzione di adesivi e sigillanti, inchiostri da stampa e pitture e vernici è sostanzialmente basata sulla realizzazione di un preparato partendo da materie prime di base: resine, solventi, pigmenti, additivi.

Il *know-how* tecnologico di un produttore consiste nella conoscenza approfondita delle caratteristiche delle materie prime impiegate e nella conoscenza altrettanto approfondita dei bisogni dei mercati di sbocco, in modo da poter scegliere, tra le numerosissime combinazioni qualitative a disposizione, quelle più efficaci ed efficienti (cioè più rispondenti ai bisogni degli acquirenti e al costo minore).

In sostanza, la produzione deve rispondere al principio della progettazione (o formulazione) del prodotto in vista di determinate applicazioni (la cui portata è amplissima), scegliendo per questo la tecnologia di prodotto più opportuna e le rispondenti materie prime nei rapporti qualitativi ottimali. Si deve poi far ricorso alla pratica di laboratorio per verificare la rispondenza del formulato ai requisiti fissati e si deve quindi applicare una tecnologia produttiva che consenta l'industrializzazione congruente del prodotto formulato e testato.

Le operazioni fondamentali del ciclo produttivo di adesivi e sigillanti, inchiostri da stampa, pittu-

re e vernici possono essere così individuate:

- carico e movimentazione materie prime
- dosaggio
- dispersione controllo
- confezionamento.

### Opportunità per i laureati chimici

I laureati in discipline chimiche hanno le maggiori possibilità di impiego nei settori del controllo materie prime e prodotti finiti, nel settore della formulazione (laboratorio) e nell'ambito della gestione degli impianti di produzione.

Anche i servizi post-vendita e l'attività di assistenza clienti possono assorbire addetti con laurea in discipline chimiche.

Da non sottovalutare poi l'enorme bacino rappresentato dalle imprese utilizzatrici di adesivi, inchiostri e vernici, ove in molti casi è richiesta una competenza specifica nelle funzioni di acquisizione di tali prodotti, destinati ad essere impiegati nei cicli di produzione dei vari manufatti.

### Per saperne di più

Avisa è l'Associazione nazionale che rappresenta le Imprese produttrici di Adesivi e Sigillanti, Inchiostri da Stampa, Pitture e Vernici.

Le 100 imprese associate rappresentano più del 50% del mercato in termini di fatturato, occupando quasi 10 mila addetti.

## 4.9 AGROFARMACI

### Presentazione del settore

Per agrofarmaci si intendono le sostanze attive e i preparati contenenti una o più sostanze attive, presentati nella forma in cui sono forniti all'utilizzatore attente a:

- proteggere i vegetali o i prodotti vegetali da tutti gli organismi nocivi o a prevenirne gli effetti;
- conservare le derrate alimentari, con esclusione dei conservanti;
- controllare le piante indesiderate.

Sostanzialmente un agrofarmaco è costituito da:

- sostanza attiva: sostanza chimica/biologica destinata a svolgere il tipo di azione richiesta;
- inerti: sostanze chimiche destinate ad agire come diluenti e vettori;
- coadiuvanti: sostanze chimiche che hanno la funzione di facilitare la eventuale diluizione dell'intero preparato in acqua, nonché ad assicurare l'uniforme distribuzione e la maggiore persistenza sulle piante da difendere.

Le principali famiglie di agrofarmaci sono le seguenti:

- anticrittogamici o fungicidi: prodotti idonei per la lotta contro le malattie causate da

funghi quali, ad esempio: ticchiolatura, peronospora, oidio, botrite, ecc.;

- insetticidi: prodotti impiegati nella lotta contro gli insetti e acari, quali, ad esempio gli afidi, le tignole, le cocciniglie, il ragnetto rosso dei fruttiferi, ecc.;
- nematocidi e rodenticidi: prodotti indicati per combattere i nematodi (o anguillule) e roditori;
- diserbanti o erbicidi, che comprendono i preparati idonei al contenimento delle erbe infestanti;
- fitoregolatori: prodotti di sintesi, non nutritivi, che promuovono, inibiscono o comunque modificano determinati processi naturali delle piante.

In Italia, il settore fattura circa 750 milioni di euro. Il mercato presenta un'elevata differenziazione con circa 3500 prodotti commercializzati.

### Profilo delle imprese

In Italia operano grandi multinazionali estere, che coprono quasi il 65% della domanda interna di agrofarmaci; alcune aziende italiane medio-grandi, che si rivolgono a un mercato fortemente internazionalizzato; e piccole e medie imprese italiane, con un mercato di riferimento in prevalenza locale. E' opportuno precisare che non tutte le multinazionali estere sono presenti nel nostro Paese con impianti produttivi perché alcune si limitano ad avere strutture destinate alla commercializzazione. Delle imprese del settore, solo una minoranza presenta un'attività produttiva. Per quanto concerne la distribuzione geografica delle imprese, queste si concentrano prevalentemente in Lombardia.

In Italia, gli impianti sono mediamente di dimensioni contenute.

### Tipologie di processi/prodotti

La chimica degli agrofarmaci è una branca della chimica organica fine. In linea di principio, la produzione richiede sia operazioni di sintesi che formulazioni. Tuttavia, non tutte le imprese sono impegnate su entrambi i fronti. Normalmente, le multinazionali estere non svolgono la sintesi in Italia per cui le filiali italiane si occupano prevalentemente di formulazioni. Le maggiori imprese italiane, invece, fanno sia sintesi che formulazioni mentre le più piccole si concentrano sulle formulazioni, anche se esistono alcuni casi di aziende specializzate nella sintesi per conto terzi.

Le fasi chiave dell'attività aziendale sono la ricerca di nuove molecole, la registrazione, la produzione e la commercializzazione.

In effetti, in Italia sono pochissime le aziende che fanno ricerca in senso stretto dal momento che i centri di ricerca delle multinazionali sono localizzati all'estero.

Tuttavia, in Italia viene portata avanti tutta l'attività di sviluppo dei prodotti che precede la registrazione. Gli agrofarmaci, infatti, sono veri e propri farmaci per le colture agricole e, come tali, vanno utilizzati con cautela, solo quando serve e secondo le quantità strettamente necessarie. Per questa ragione, la produzione e la vendita di agrofarmaci è possibile solo dopo l'approvazione di un apposito dossier da parte della Commissione Europea e del Ministero della Salute. La documentazione deve dimostrare l'utilità della sostanza attiva, la sua efficacia e la sua innocuità per l'ambiente e per l'uomo. Lo sviluppo dei prodotti comporta quindi lo studio della formulazione ottimale, gli studi tossicologici, per verificare la sicurezza del prodotto, e le prove di campo, per identificare le corrette dosi d'impiego.

### Opportunità per i laureati chimici

I laureati rappresentano circa un terzo dei 3 mila addetti, una quota decisamente elevata rispetto alla media del comparto chimico nel suo complesso.

D'altro canto, le assunzioni di giovani laureati si orientano, oltre che alle facoltà in discipline chimiche, anche verso le facoltà di scienze agrarie e biologia. Ne consegue che la quota di laureati chimici sul totale dei laureati non è superiore alla media del comparto chimico.

I laureati chimici operano soprattutto nei laboratori, alla ricerca di nuove molecole, e nell'area della produzione. In quest'ultimo ambito, sono impegnati nella progettazione dei nuovi impianti oppure nella messa a punto dei processi produttivi o ancora nel controllo qualità. Normalmente, non vengono invece assunti neo-laureati chimici nelle aree delle vendite e del marketing perché si privilegiano profili caratterizzati da maggiori competenze con riferimento al principale settore cliente, cioè l'agricoltura.

### Per saperne di più

Agrofarma è l'Associazione nazionale delle Imprese produttrici di Agrofarmaci. Rappresenta circa 40 aziende nazionali e multinazionali operanti in Italia che rappresentano circa il 95% del fatturato complessivo del settore.

**Sito Internet:** <http://agrofarma.federchimica.it>

## 4.10 PRODOTTI PER LA CASA

### Presentazione del settore

Nell'ambito dei prodotti per la casa, si distinguono due grandi categorie: da un lato saponi e detersivi, e dall'altro i prodotti per la manutenzione della casa e i biocidi. Il fatturato complessivo di saponi e detersivi

supera i 2 miliardi di euro. Il nostro Paese è uno dei maggiori produttori e consumatori di saponi da bucato dell'Unione europea.

Con riferimento ai prodotti per la manutenzione della casa e ai biocidi, il fatturato si aggira intorno al miliardo di euro. Le aziende della manutenzione producono e commercializzano prodotti per la pulizia di superfici, lucidanti per pavimenti, deodoranti e altri preparati destinati all'igiene e alla pulizia dell'ambiente domestico. Il comparto biocidi comprende prodotti quali disinfettanti ambientali e insetticidi, che assumono un ruolo sempre più importante nell'igiene e nella tutela della salute.

### Profilo delle imprese

Il settore vede la presenza di due tipologie di imprese: le imprese multinazionali, spesso note al grande pubblico, e numerose piccole e medie imprese italiane. Circa il 60% della produzione risulta concentrato nelle 6 maggiori multinazionali. Nella stragrande maggioranza dei casi, infatti, le multinazionali sono presenti in Italia con impianti produttivi e non solo attraverso la rete distributiva.

Per quanto riguarda i prodotti di largo consumo, il mercato di riferimento è quello europeo tanto è vero che il settore gode in Italia di un importante attivo del saldo commerciale che rivela la competitività delle produzioni italiane. D'altro canto, le imprese offrono numerosi prodotti specialistici di nicchia rivolti al mercato italiano. Quest'ultimo, infatti, è molto esigente e si caratterizza per una notevole varietà di prodotti; non è raro il caso in cui prodotti concepiti in Italia e per il mercato locale vengano poi introdotti con successo anche sui mercati esteri.

Le aziende con più di uno stabilimento sono circa il 12%. Nello stesso impianto, sono spesso concentrate diverse tipologie di prodotti, alcuni dei quali registrati come presidi medico-chirurgici. Geograficamente gli impianti sono dislocati nell'Italia centro-settentrionale.

### Tipologie di processi/prodotti

In questo settore vi è un'assoluta prevalenza delle attività di formulazione. Per la maggiore parte gli impianti sono ad alta capacità di formulazione in continuo. Alcuni prodotti, per le loro peculiarità, continuano però ad essere fatti con processi discontinui a batch.

Per fare fronte alla forte competizione del settore in cui operano, le aziende sono fortemente impegnate nel settore ricerca e sviluppo. Lo sforzo è verso un continuo rinnovamento delle formulazioni al fine di garantire più elevati standard di qualità, di efficacia e di sicurezza del prodotto.

Inoltre, data la crescente attenzione dei consumatori ai temi del rispetto ambientale e dello sviluppo sostenibile, le imprese del settore operano per ridurre al minimo l'impatto sia dei pro-

pri prodotti che delle operazioni di produzione, e ricercano soluzioni in grado di minimizzare il consumo energetico.

### Opportunità per i laureati chimici

Su un totale di addetti che supera le 13 mila unità, i laureati rappresentano circa il 15% e i diplomati il 35%. Rispetto ad altri settori del comparto chimico, l'incidenza dei laureati ad indirizzo chimico risulta inferiore.

Le lauree di maggiore interesse per le aziende sono quelle di chimica industriale, con un particolare orientamento alle formulazioni, e di ingegneria chimica.

I laureati in chimica trovano impiego soprattutto nei laboratori e lavorano alla costante ricerca di nuovi formulati. Gli ingegneri chimici, invece, operano prevalentemente negli impianti di produzione; dopo avere individuato nuove formulazioni è infatti necessario progettare gli impianti in maniera ottimale. Esistono buone opportunità per i laureati in discipline chimiche anche nelle aree del controllo qualità e del controllo di impatto ambientale. Non va trascurata, infine, una certa presenza nell'area del marketing anche se prevalgono laureati provenienti da altre facoltà (economia).

In ogni caso, al fine di valutare correttamente l'impatto di una possibile innovazione di prodotto o di processo, viene apprezzata una preparazione che affianchi alle competenze chimiche conoscenze di natura economica e finanziaria.

### Per saperne di più

Assocasa è l'Associazione nazionale dei produttori di Detersivi e Specialità per l'Industria e per la Casa. Vi aderiscono 84 aziende nazionali e multinazionali operanti in Italia per un fatturato complessivo che supera i 3 miliardi di euro e rappresenta il 95% circa del mercato.

**Sito Internet:** <http://assocasa.federchimica.it>

## 4.11 COSMETICI

### Presentazione del settore

Il settore fa parte della cosiddetta chimica per il consumo, ossia offre prodotti destinati direttamente al consumatore finale. Questo aspetto è molto importante in quanto comporta logiche competitive in parte diverse da quelle proprie dei settori della chimica di base e della chimica fine che si rivolgono invece ad altri settori industriali. Il fatturato complessivo delle imprese italiane attive nel settore della cosmesi supera i 7,8 miliardi di euro.

Il mercato italiano rappresenta il terzo mercato in Europa e le imprese italiane soddisfano ben l'80% della domanda interna. Sul fronte estero, la produzione italiana ha saputo

to competere grazie anche alla capacità di diversificazione del prodotto e al livello di servizio, affermando quelle qualità che fanno del prodotto made in Italy un plus per i consumatori. Lo conferma il valore delle esportazioni che supera i 2 miliardi di euro e che ha registrato negli ultimi 5 anni un aumento pari al 30%.

### Profilo delle imprese

La presenza di unità produttive delle grandi multinazionali del settore fa da contraltare a un elevato numero di piccole e medie imprese italiane. Le imprese di grandi dimensioni concentrano complessivamente più del 50% della produzione. All'interno del comparto, operano sia imprese produttrici che imprese esclusivamente dedicate alla distribuzione dei cosmetici. Esiste inoltre una nutrita presenza di aziende che producono in conto terzi.

Ad eccezione delle multinazionali, ogni azienda possiede un'unica unità produttiva.

Per quanto riguarda la distribuzione sul territorio, le imprese del settore si trovano prevalentemente nell'Italia centro-settentrionale con alte concentrazioni in Piemonte, Lombardia, Veneto ed Emilia Romagna.

### Tipologie di processi/prodotti

Data la sua importanza per le strategie aziendali, il canale distributivo identifica le differenti aree di attività. Una prima distinzione è tra canali tradizionali e canali professionali. Rientrano tra i canali tradizionali, i prodotti cosmetici destinati alle farmacie, alle profumerie, alle erboristerie e alla grande distribuzione. Si definiscono invece professionali quei prodotti elaborati per i saloni di acconciatura e quelli estetici.

In molti casi, le imprese coprono più canali distributivi.

Nel settore domina l'attività di formulazione. Al fine di soddisfare la domanda sempre più esigente dei consumatori, le imprese destinano elevate risorse alla ricerca e sviluppo, al fine di allargare continuamente la gamma dei prodotti e di migliorare le formulazioni.

Una particolare attenzione è destinata poi al rispetto delle rigide norme europee a tutela dei consumatori.

### Opportunità per i laureati chimici

Il comparto occupa circa 35 mila addetti e, considerando anche l'indotto, supera i 100 mila. Si tratta di uno dei settori chimici che stanno assumendo di più.

Le imprese cosmetiche esprimono una domanda di neolaureati in chimica, CTF e farmacia.

E' consigliabile, in quanto valutata positivamente dalle imprese e per un reale beneficio formativo, la realizzazione di uno stage aziendale superiore alla durata di tre mesi. Questa esperienza,

infatti, esercita una forte spinta formativa perché contribuisce a cogliere le specificità del settore e ad aumentare la sensibilità verso i reali bisogni delle imprese.

Per alcune figure professionali, soprattutto all'interno della direzione tecnica e nell'area della ricerca e sviluppo, può essere gradito un master in cosmetologia (Ferrara, Siena e Salerno, Facoltà di Farmacia) o master in controllo qualità del cosmetico (Milano, Novara, Unical, Napoli, Pavia, Catania, Messina, L'Aquila).

### Per saperne di più

Unipro è l'Associazione italiana delle Industrie Cosmetiche. L'Associazione, con quasi 500 associati operanti sia nella produzione che nella commercializzazione, rappresenta oltre il 95% del fatturato complessivo delle imprese del settore.

**Sito Internet:** <http://www.unipro.org>

## 4.12 FARMACI DI AUTOMEDICAZIONE

### Presentazione del settore

I farmaci di automedicazione sono medicinali che si acquistano in farmacia senza obbligo di ricetta medica e per i quali è possibile fare pubblicità al pubblico. Si tratta tipicamente di medicinali destinati alla cura sintomatica dei disturbi che incidono transitoriamente sullo stato ottimale di salute (ad esempio tosse e raffreddore), facilmente riconoscibili dal paziente e risolvibili con una terapia tendenzialmente di breve durata.

Il settore registra circa 240 milioni di confezioni vendute e un fatturato pari a 1,6 miliardi di euro. Attualmente, il settore in valore rappresenta circa il 9% del totale del mercato farmaceutico (il 18% circa in unità vendute).

### Profilo delle imprese

Le aziende del settore sono tipicamente di medie dimensioni; alcune fanno parte di multinazionali farmaceutiche, altre di realtà farmaceutiche nazionali.

In alcuni casi, l'impresa produce sia farmaci etici (vale a dire quelli soggetti a ricetta medica) che farmaci da banco. Qualora si tratti di una multinazionale, spesso la produzione delle due tipologie di farmaci avviene nel medesimo stabilimento localizzato all'estero mentre in Italia viene gestita solo la fase di commercializzazione.

Al contrario, le aziende che operano esclusivamente nel segmento dei farmaci da banco tipicamente hanno in Italia i loro impianti produttivi.

Per quanto concerne la loro dislocazione territoriale, si riscontra un'elevata concentrazione di imprese in due poli farmaceutici: uno lombardo e l'altro toscano-laziale.

Il mercato di riferimento dei farmaci di autome-

dicazione è tipicamente nazionale; sono pochissimi, infatti, i prodotti che vengono commercializzati anche in altri Paesi con il medesimo marchio e il medesimo dosaggio.

### Tipologie di processi/prodotti

In Italia, come in tutti i Paesi UE, nessun farmaco può essere registrato come medicinale senza obbligo di prescrizione se i principi attivi in esso contenuti non siano stati già largamente impiegati in terapia e non ne sia stato approfondito il profilo di sicurezza e efficacia almeno per 5 anni.

Di conseguenza, per poter rientrare nella categoria dei farmaci senza obbligo di prescrizione, un medicinale può essere registrato secondo due modalità:

- a) il medicinale di cui si chiede la registrazione è una copia di un medicinale senza obbligo di prescrizione già registrato;
- b) il medicinale di cui si chiede la registrazione fa riferimento ad un medicinale soggetto all'obbligo di prescrizione medica già registrato. Il prodotto di riferimento deve, comunque, essere in commercio in Italia da almeno 5 anni e registrato da almeno 10 in un Paese dell'Unione Europea.

Il passaggio, attraverso procedure di *switch*, dallo status di medicinali con obbligo di ricetta medica a quello di farmaci di automedicazione consente di allungare il ciclo di vita di prodotti che sarebbero destinati ad entrare nella fase di declino e, attraverso costanti innovazioni di prodotto, di rinnovare la gamma di offerta terapeutica e generare investimenti in ricerca e sviluppo industriale. Nuove formulazioni, l'estensione della gamma dei prodotti, l'aggiornamento delle indicazioni rappresentano in questo ambito fattori per un'ulteriore valorizzazione dei prodotti e lo stimolo a investimenti aggiuntivi sia tecnologici che di servizio al cittadino.

La peculiarità del comparto risiede nel fatto di trovarsi a cavallo fra le logiche tipiche del farmaco e quelle di mercato. Conseguentemente, da un lato è incompressibile l'esigenza di assicurare anche per i farmaci di automedicazione gli stessi standard tipici di tutte le specialità medicinali (qualità, sicurezza, efficacia) che passa anche attraverso una costante attività di sviluppo dei processi produttivi; dall'altro, vengono utilizzate le leve e gli strumenti, anche di marketing, che consentano di esplicitare al meglio la propria funzione e specificità. Infatti, la caratteristica essenziale dei farmaci di automedicazione di rivolgersi direttamente al cittadino – senza alcuna forma di intermediazione – fa sì che venga assicurata a questi farmaci la possibilità di informare il cittadino secondo modalità e strumenti moderni.

### Opportunità per i laureati chimici

L'analisi della composizione degli occupati nel settore dei farmaci senza obbligo di prescrizione in base al titolo di studio evidenzia come circa l'86% della forza lavoro abbia un titolo di studio di media superiore o di laurea.

Data l'importanza di far conoscere ai consumatori i farmaci di automedicazione e di trasmettere loro un messaggio di qualità, efficacia e affidabilità, molti laureati sono impiegati nel marketing e nelle vendite.

Ha inoltre un ruolo fondamentale la rete esterna degli informatori scientifici, la cui funzione è quella di presentare ai medici le caratteristiche e le funzionalità del prodotto.

D'altro canto, è opportuno enfatizzare che in queste aree vengono inseriti soprattutto laureati in farmacia o in chimica e tecnologie farmaceutiche (CTF).

I laureati in chimica, chimica industriale e ingegneria chimica possono trovare opportunità interessanti nell'area della produzione, naturalmente in quelle aziende che possiedono impianti di produzione in Italia. Gli ingegneri chimici vengono inoltre impiegati per la gestione logistica.

### Per saperne di più

Anifa è l'Associazione nazionale dell'Industria Farmaceutica dell'Automedicazione. All'Associazione aderiscono attualmente 32 aziende, italiane e multinazionali, che rappresentano la quasi totalità del fatturato del settore.

**Sito Internet:** <http://anifa.federchimica.it>

## 4.13 BIOTECNOLOGIE

### Presentazione del settore

Le biotecnologie identificano l'applicazione di metodi derivati dalla conoscenza delle scienze biologiche all'ottenimento di beni e servizi:

- beni ottenuti mediante l'impiego di nuovi organismi (microrganismi, piante, animali) e/o loro prodotti (per esempio enzimi o ormoni) risultanti in larga parte dall'applicazione mirata di tecniche di modificazione genetica;
- servizi (per esempio diagnostica, terapia, prevenzione, trapianto) risultanti dalla migliore comprensione della fisiologia, della genetica e della biologia molecolare.

Negli ultimi anni, sebbene in ritardo rispetto agli altri grandi Paesi europei, è emerso anche in Italia un vero e proprio settore biotech, costituito da imprese specializzate. Il settore mostra ritmi di crescita davvero considerevoli, con prospettive di ulteriore accelerazione, e rappresenta un'opportunità per creare conoscenza e innovazione apportando un effettivo contributo economico e sociale al Sistema Paese.

### Profilo delle imprese

All'interno della composizione piuttosto variegata del settore, la tipologia aziendale "specificata" è rappresentata dalle nuove imprese biotecnologiche specializzate. Queste a loro volta si dividono essenzialmente in due categorie: le imprese biofarmaceutiche e le imprese di ricerca.

Le imprese biofarmaceutiche sono orientate alla R&S di nuovi prodotti fino alla fase clinica. Spesso nate come diramazioni (*spin-off*) dell'industria farmaceutica, queste nascono già "grandi" in termini di portafoglio brevetti e prodotti in sviluppo e presentano un numero medio di addetti che oscilla tra 40 e 100.

Le imprese di ricerca sono invece orientate allo sviluppo di piattaforme tecnologiche e di servizi altamente specializzati, diretti prevalentemente alle imprese biofarmaceutiche. Spesso di nuova fondazione, hanno un numero di addetti variabile tra le poche unità e 20-25. Va precisato che molte delle realtà più piccole sono alleggerite dai normali costi amministrativi e di gestione di un'impresa dal fatto di essere ospitate presso incubatori e parchi scientifici, che consentono loro di dedicare interamente le proprie risorse umane e finanziarie alle attività di R&S.

Coerentemente con l'elevato tasso di specializzazione in un settore tecnologico di punta, lo scenario e il mercato di riferimento sono internazionali.

L'ambito applicativo è principalmente quello della cura della salute: delle 163 aziende censite dal Rapporto Blossom sulle biotecnologie in Italia del 2006, 112, pari al 69%, si dedicano alla cura della salute (*red biotech*), 25 fanno ricerca su piattaforme biotecnologiche con applicazione nei comparti dell'agricoltura, veterinaria e zootecnia (*green biotech*), 17, pari al 10%, operano nell'area dell'industria e dell'ambiente (*white e grey biotech*) e 9, infine, sono attive nel comparto bioinformatico.

A livello di distribuzione geografica, nel contesto nazionale spicca in particolare la Lombardia, dove si sta verificando un processo di concentrazione delle imprese altamente specializzate: si tratta dell'area di gran lunga con il maggior tasso di sviluppo del settore e con circa un terzo di tutte le imprese biotech presenti sul territorio italiano. Questa concentrazione consente la creazione di una rete di collaborazioni che favorisce lo sviluppo della massa critica necessaria a conseguire un'effettiva competitività.

### Tipologie di processi/prodotti

Il panorama dei prodotti o processi sviluppati dalle imprese specializzate è estremamente vario: dall'uso di piante quali bioreattori per la produzione di sostanze ad alto valore aggiunto ad approcci terapeutici basati sulla terapia genica, a

nuovi farmaci da ingegneria genetica o modellati espressamente in base all'applicazione di genomica e proteomica, ai diagnostici basati su anticorpi monoclonali o su sonde ad acidi nucleici.

### Addetti e opportunità per i laureati chimici

In termini di personale impiegato nelle imprese biotecnologiche specializzate, mediamente i laureati rappresentano più del 50% del totale, mentre i diplomati sono circa il 25% del personale totale.

I corsi di laurea più importanti per aspirare a un'occupazione nelle aziende del settore sono scienze biologiche, biotecnologie, medicina e chimica e tecnologie farmaceutiche, oltre a varie specializzazioni post-universitarie particolarmente legate alle esigenze della ricerca post-genomica, con particolare riferimento alla bioinformatica.

È assolutamente evidente come, trattandosi di un settore che genera quale "prodotto" primario R&S e innovazione, si qualifichi per un elevatissimo tasso di formazione professionale del personale: il capitale umano e intellettuale costituisce oggi il principale patrimonio di queste imprese.

### Per saperne di più

Assobiotech è l'Associazione nazionale per lo Sviluppo delle Biotecnologie cui aderiscono le imprese interessate a ricerca, sviluppo, produzione e commercializzazione di prodotti e servizi ottenuti grazie all'impiego delle biotecnologie in tutti gli ambiti applicativi.

Attualmente, l'Associazione rappresenta 70 imprese e 5 parchi scientifici e tecnologici.

**Sito Internet:** <http://assobiotech.federchimica.it>





20149 **Milano**  
Via Giovanni da Procida 11  
Tel. +39 02 34565.1  
Fax. +39 02 34565.310  
[federchimica@federchimica.it](mailto:federchimica@federchimica.it)

00144 **Roma**  
Viale Pasteur 10  
Tel. +39 06 54273.1  
Fax. +39 06 54273.240  
[ist@federchimica.it](mailto:ist@federchimica.it)

[www.federchimica.it](http://www.federchimica.it)