

Analisi dei dati e grafica scientifica con OriginPro

Relatore: Dott.ssa Daniela Parena

ADALTA

SOFTWARE PER L'INNOVAZIONE

Adalta propone e supporta in Italia l'utilizzo di alcuni tra i più importanti software al mondo per l'innovazione tecnologica, la ricerca e lo sviluppo.

Centinaia di aziende private, istituzioni pubbliche, università italiane si avvalgono dei servizi di grandissima qualità offerti da Adalta: supporto nell'individuare il prodotto più adatto alle specifiche esigenze, consulenza e formazione per sfruttare al meglio le potenzialità del software.

► www.adalta.it



OriginLab sviluppa software per l'analisi dati e la grafica.
I prodotti OriginLab forniscono una soluzione completa per scienziati e ingegneri
che necessitano di analizzare e presentare graficamente i propri dati.

► www.originlab.com



Il prodotto principale Origin Pro è cresciuto di popolarità dal primo rilascio nel 1992 e viene utilizzato oggi in moltissime aree del mondo Universitario, della Ricerca e dell'Industria; fornisce la più ampia gamma di strumenti per importare, analizzare, creare grafici, presentare ed esportare dati.

Panoramica

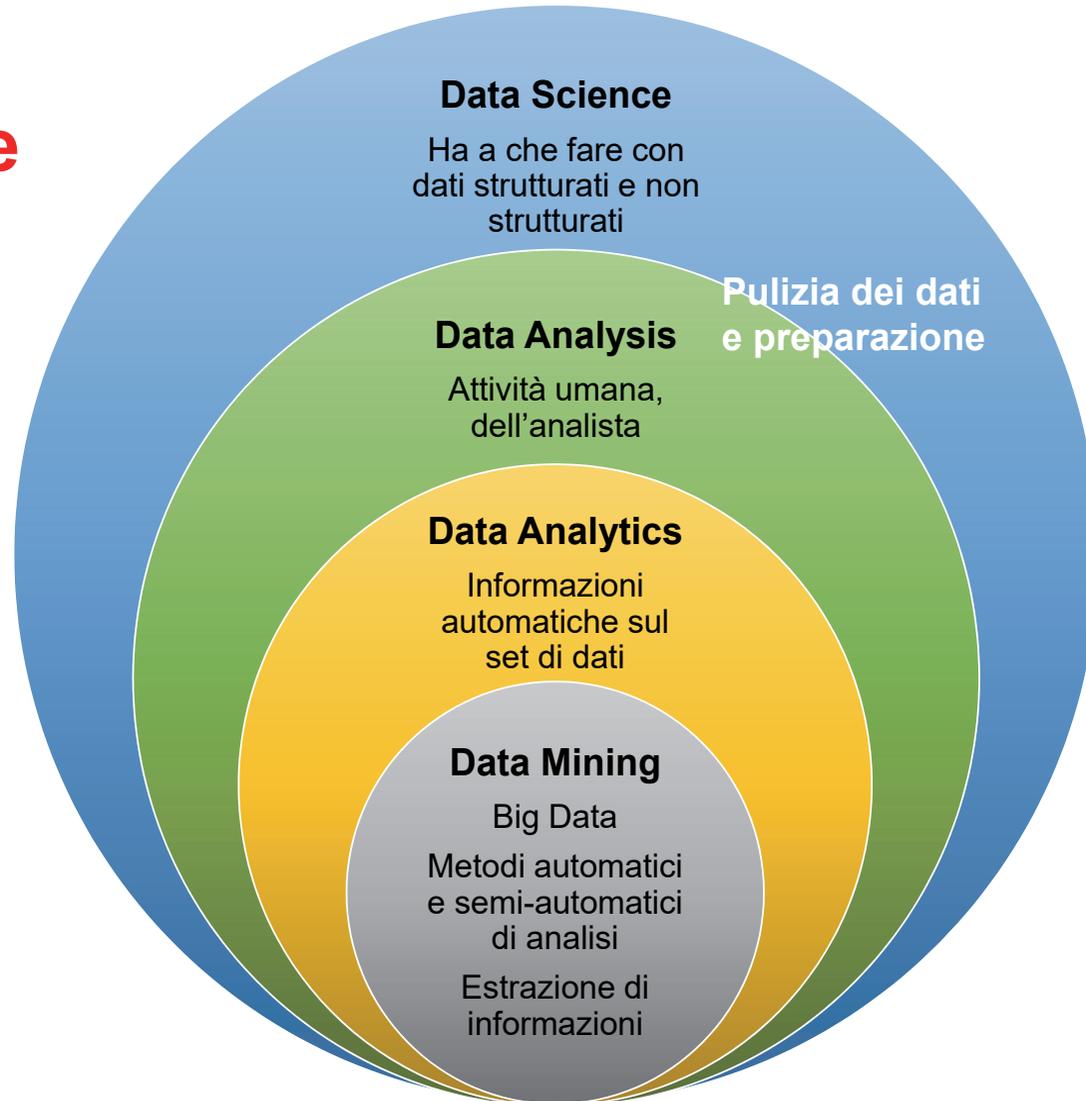
1. Premessa: l'era dei Big Data
2. Funzionalità base di ORIGIN
3. Funzionalità specifiche della versione PRO
4. Esempi di analisi automatica e Demo

Una domanda a monte:

Che cos'è la trasformazione digitale?



Data Science



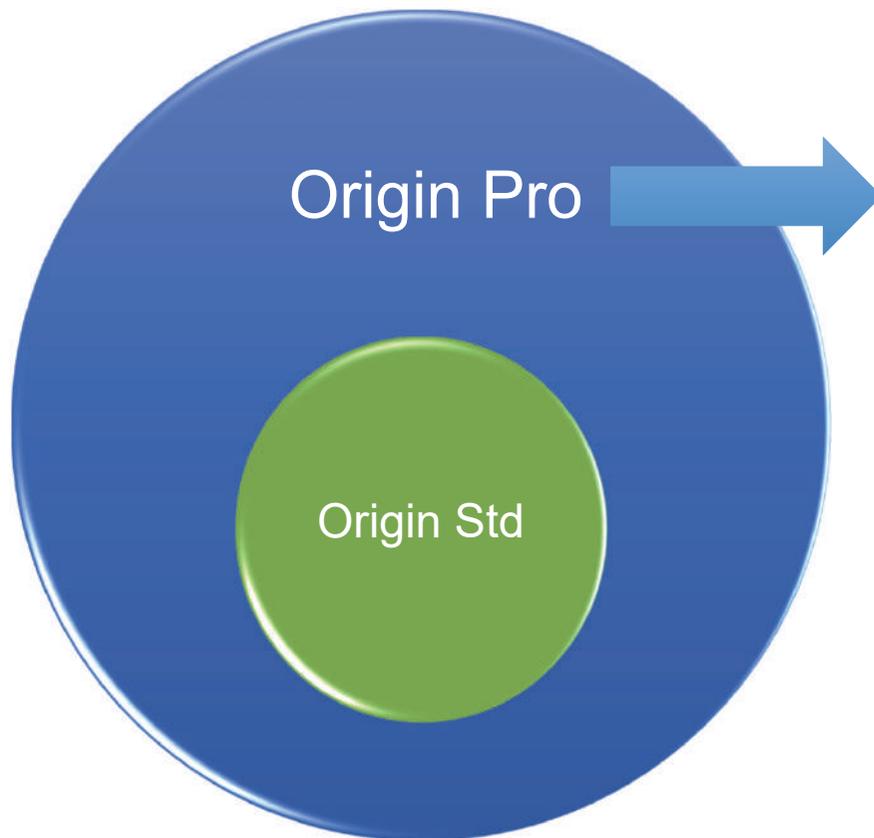
N buoni motivi per potenziare l'Analisi dati

- I dati tecnici sono un patrimonio se...
sono affidabili, tracciabili e condivisibili
- La trasformazione digitale richiede
una **mentalità orientata ai dati** (*Data-first mentality*)
- Occorre un approccio *data-driven* alle esigenze dei clienti
- Possibilità di sviluppare piattaforme personalizzate
e automatizzate di gestione dati

Versione depotenziata - OriginStd

- Origin è disponibile anche in versione Std, che seppur depotenziata di molte analisi statistiche e della programmazione e analisi dei picchi avanzata, consente comunque di acquisire un ottimo strumento di analisi e grafica a un prezzo più basso.

Oltre a tutte le caratteristiche funzionali base di **Origin Std**, **Origin Pro** offre **strumenti avanzati di analisi** per:

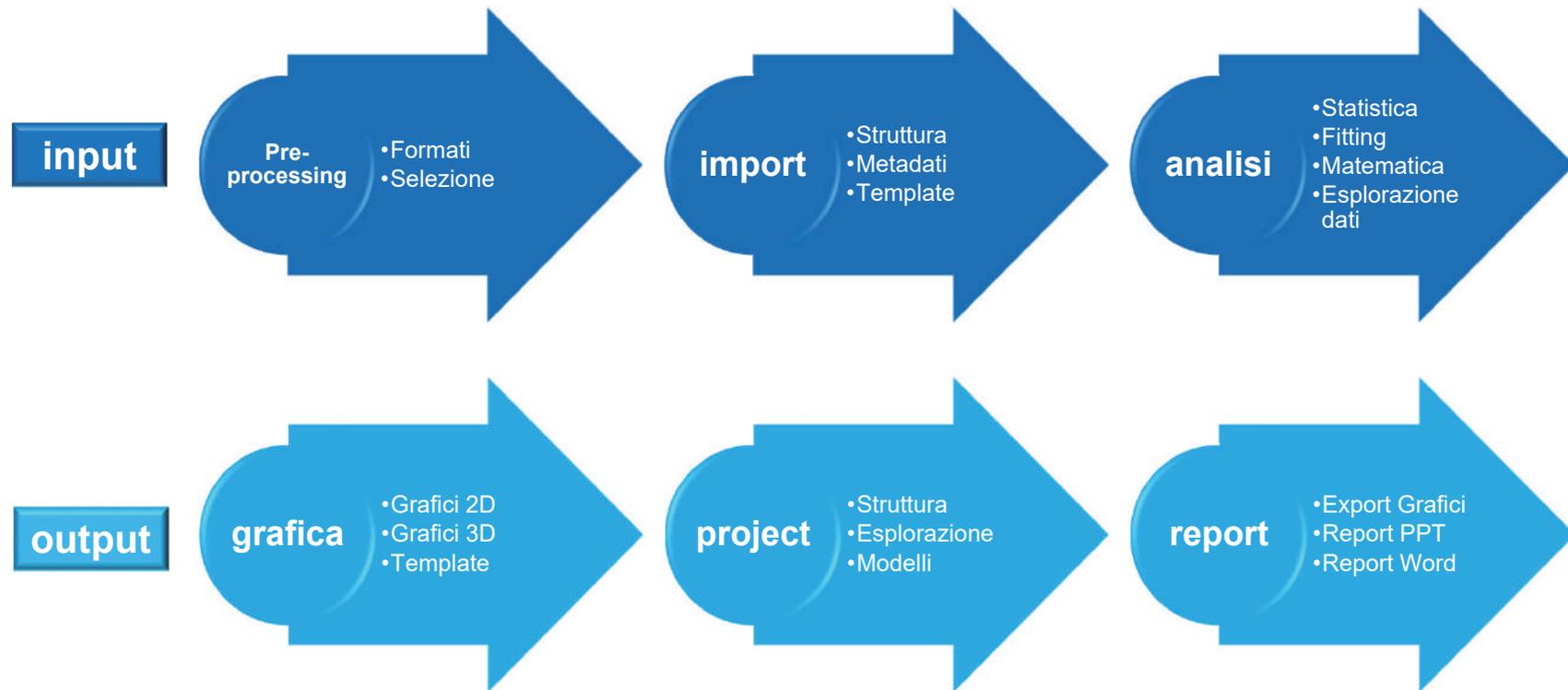


- ✓ Fit di curve
- ✓ Fit di superfici
- ✓ Analisi dei picchi di distribuzioni
- ✓ Analisi statistica
- ✓ Signal Processing
- ✓ Analisi matematica
- ✓ Apps & gadgets

Inoltre:

- Nessun add-on, toolbox o modulo extra
- App gratuite: tool aggiuntivi per analisi specifiche
- Spettroscopia

Il trattamento dei dati in OriginPro



Import dei dati in OriginPro

Come importare file nel workspace ORIGIN

1. Prima e più semplice modalità: **drag&drop**
2. Import da interfaccia utente **Data: Import** → **ASCII** singolo o multiplo
3. Import Third Party Files con **X-function**
4. **Import Wizard** - procedura guidata e anteprima
5. Import **da Excel**: Origin può importare file .XLS
 - Come Workbook excel - mediante OLE (*Object Linking and Embedding*) di Excel
 - Come workbook di Origin

Per importare dati da Excel: **Data: Connect to file** → **Excel (XLS)**

Finestra di dialogo Excel → scelta del file da importare

Import dei dati in OriginPro

Come importare file ASCII

Gestione del file header come sorgente di **metadati**

S15-I25-03.dat

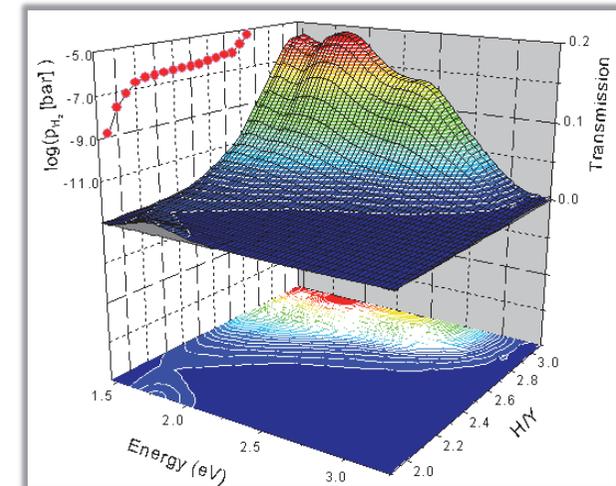
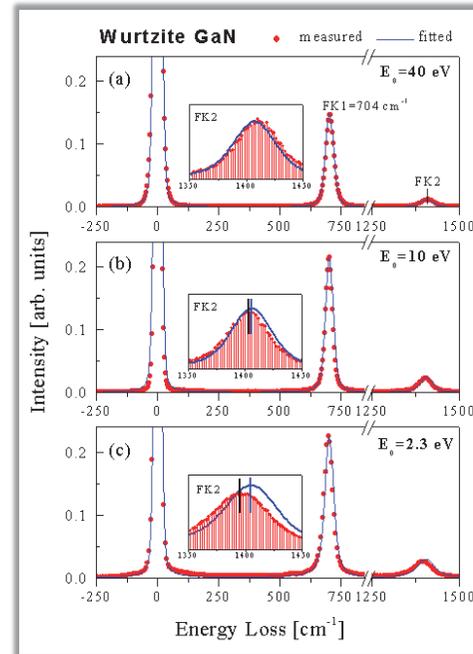
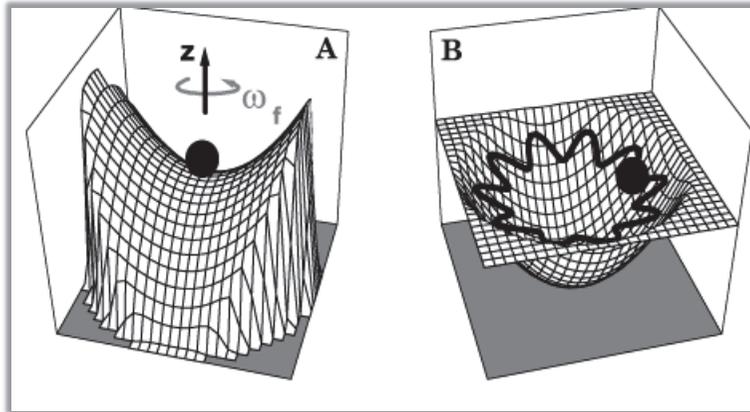
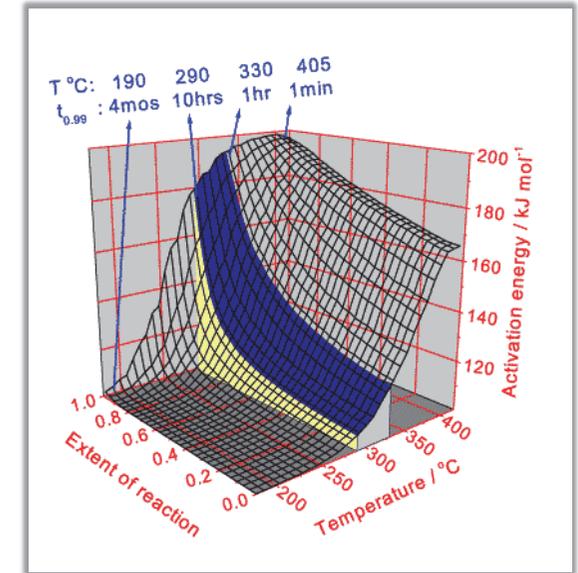
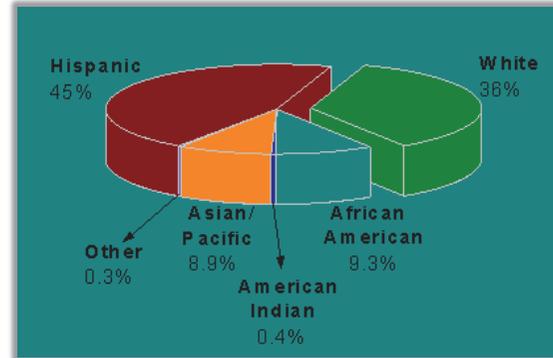
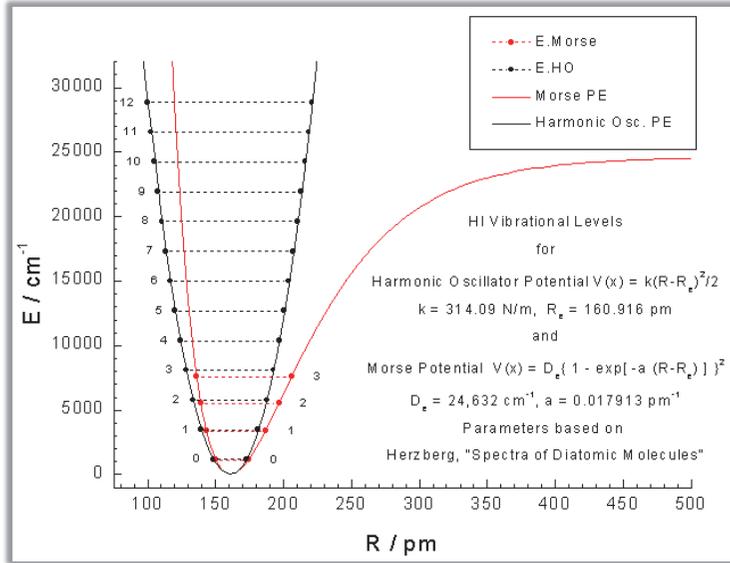
Version: 2.1
 No. of points: 1000
 Sample: YBCO milled
 Measured on: 12/01/2004
 Time: 03:20:39 AM
 Run Type: Trial Run 1

File Header

| Time (sec) | Delta Temperature (K) | Magnetic Field (Oe) | Position (mm) |
|------------|-----------------------|---------------------|---------------|
| 0.01 | 40.00 | 60.60 | 101.70 |
| 0.02 | 40.50 | 61.30 | 100.90 |
| 0.03 | 40.20 | 61.90 | 100.30 |

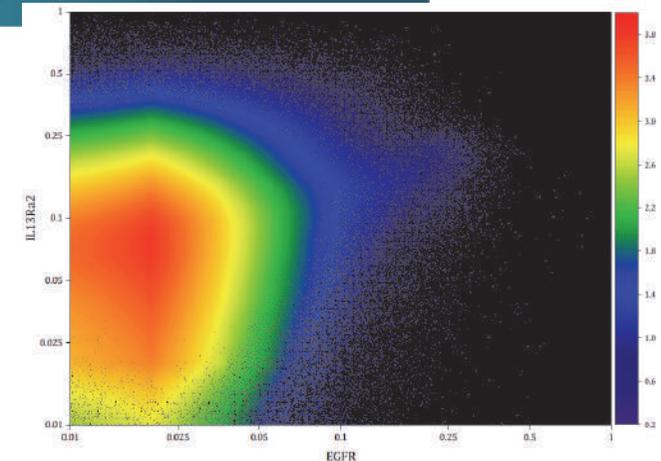
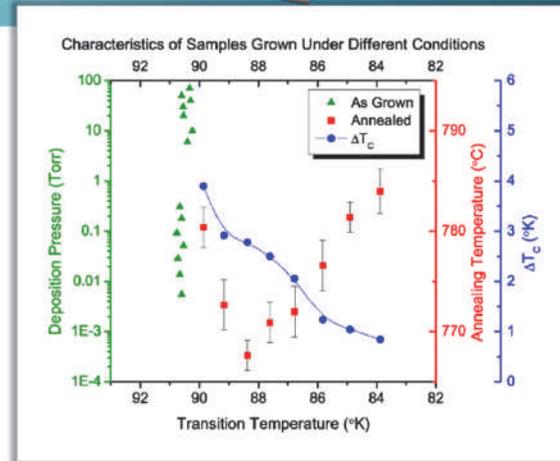
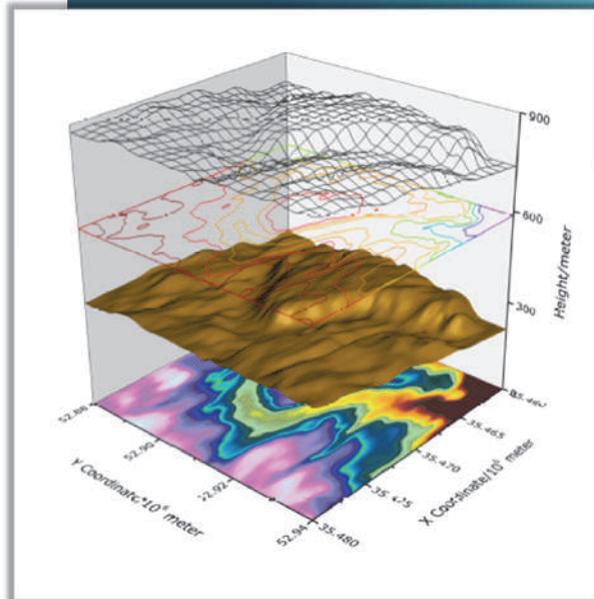
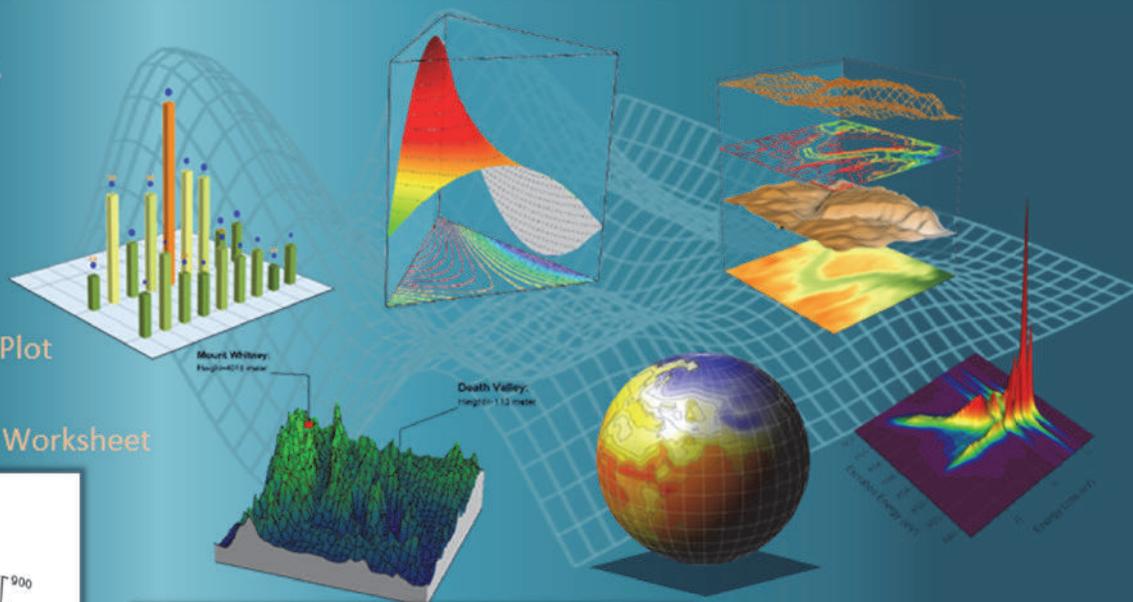
Subheader

Data



3D OpenGL Graphs

- ✓ 3D Surface
- ✓ 3D Scatter, Vector
- ✓ 3D Bars, Ribbons, Walls
- ✓ 3D Waterfall
- ✓ 3D Parametric Function Plot
- ✓ 3D Ternary
- ✓ Plot from XYZ, Matrix or Worksheet



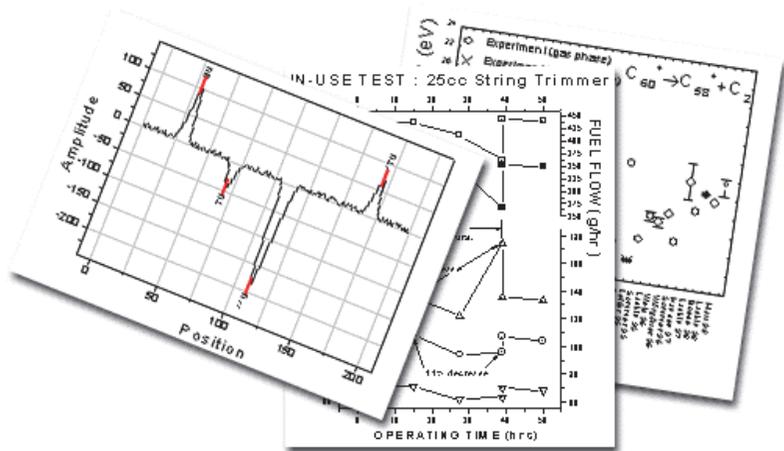
Personalizzare un grafico

- I grafici si possono organizzare in **Layers** → più grafici in una stessa pagina
- La finestra **Plot Details** consente di editare le proprietà della pagina, dei layers e dei dati del grafico, mediante una struttura gerarchica
 - ✓ Il frame di un grafico può essere salvato in un **Graph Template** definito dall'utente
 - ✓ È possibile copiare lo stile di un oggetto e incollarlo su un altro oggetto, dello stesso tipo
 - ✓ La formattazione di un grafico può essere salvata come tema personalizzato nella **Theme Gallery**
 - ✓ Dopo aver creato un grafico, è possibile gestire i dati di origine attraverso la finestra di dialogo **Plot Setup**, che consente di aggiungere dati al grafico da qualunque foglio di lavoro nel progetto e di rimuovere o sostituire dati nel grafico.
 - ✓ Dopo la personalizzazione del grafico, per riutilizzare lo stesso format:
Click con tasto destro del mouse sulla finestra grafica → scegliere **Save Format as Theme**

Publicazione

Per la pubblicazione dei grafici Origin supporta 15 formati di file grafici (fra cui EPS, JPG, PDF, ecc.)

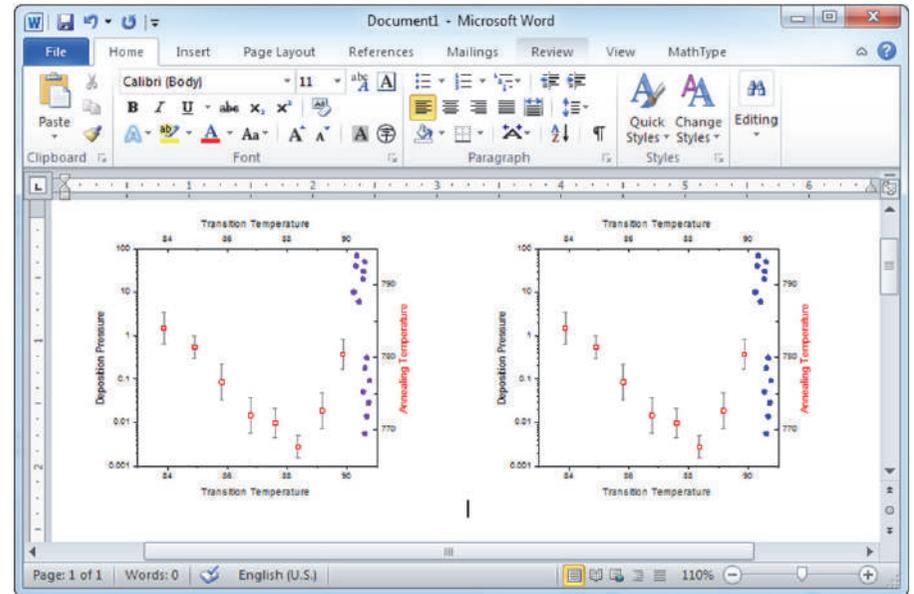
La funzione **Export Graph** sotto il menu File consente di scegliere il formato desiderato e tutte le opzioni di export.



- Adobe Illustrator (AI)
- Bitmap (BMP)
- Computer Graphics Metafile (CGM)
- AutoCAD Drawing Interchange (DXF)
- Encapsulated Postscript (EPS)
- Graphics Interchange Format (GIF)
- Joint Photographic Experts Group (JPEG)
- ZSoft PC Paintbrush Bitmap (PCX)
- Portable Network Graphics (PNG)
- Truevision Targa (TGA)
- Portable Document File (PDF)
- Adobe Photoshop (PSD)
- Tag Image File (TIF)
- Enhanced Metafile (EMF)
- X-Windows Pix Bitmap (XPM)
- X-Windows Dump (XWD)
- Windows Metafile (WMF)

Reporting

- È possibile inserire grafici ORIGIN in altre applicazioni (p.e. Microsoft® PowerPoint / Word / Excel) come link o oggetti embedded, successivamente editabili con OriginPro.
- La differenza è che:
 - ✓ un **grafico embedded** è contenuto nel file di destinazione.
 - ✓ un **grafico linked** non è contenuto nel file di destinazione può essere aggiornato dinamicamente, se viene cambiato il grafico sorgente.



Reporting

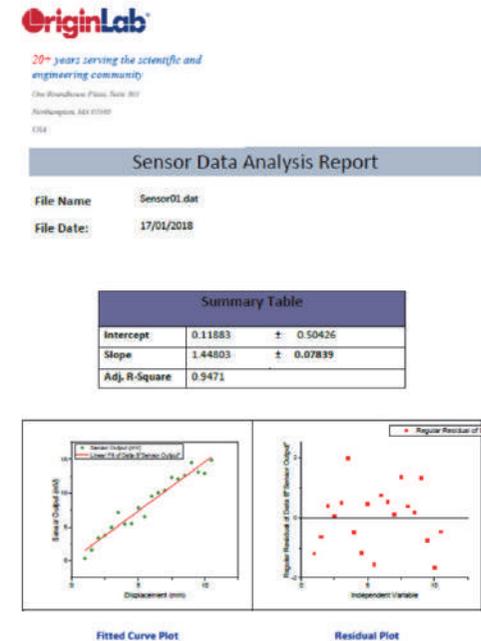
Strumenti avanzati di reporting

Analisi «di routine» possono essere automatizzate creando un **Analysis Template**, che può contenere i risultati di più cicli di analisi e un report personalizzato.

Un nuovo caso di analisi può riutilizzare lo stesso template con nuovi dati e aggiornare automaticamente i risultati delle analisi e il report.

Passaggi:

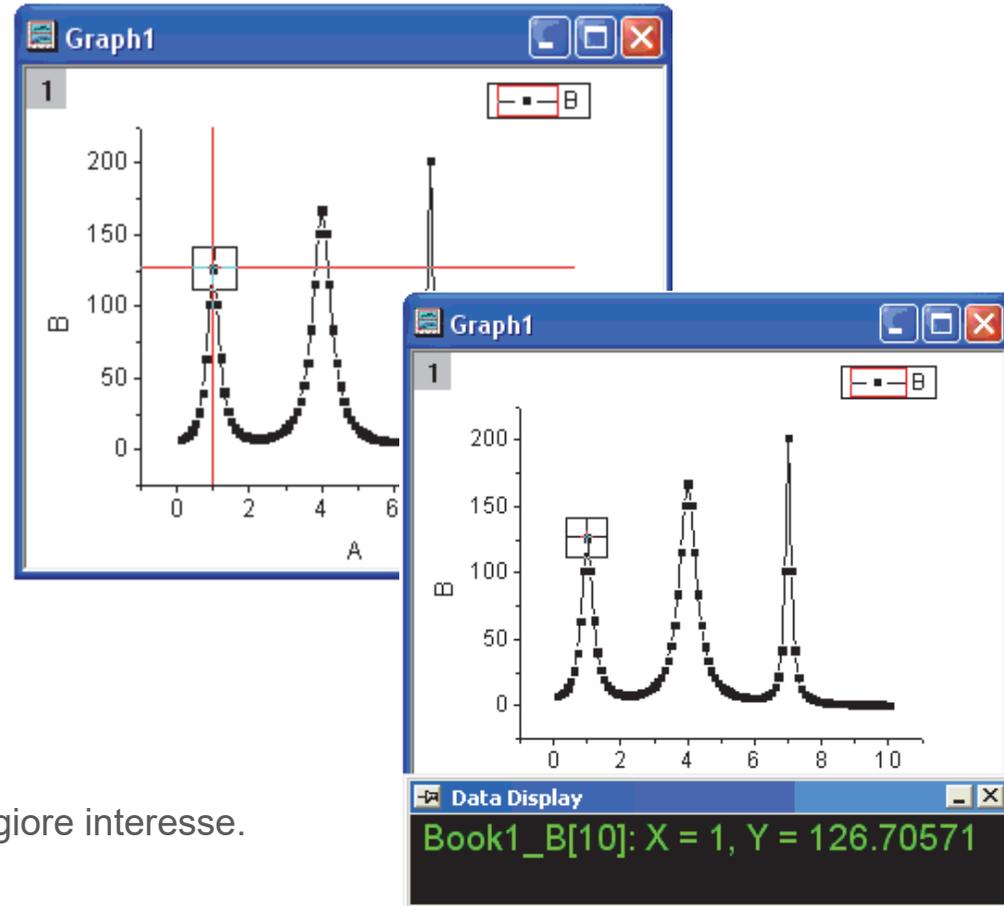
- Creazione di un template di analisi OGWU
- Riutilizzo del template di analisi con nuovi dati
- Procedura batch per analisi di più file dati con il template di analisi
- Creazione di un foglio di report e riutilizzo
- Export dei risultati in report Word/PDF



Esplorazione dei dati

I grafici di Origin possono essere analizzati in dettaglio attraverso diversi strumenti di esplorazione dei dati

- Con lo strumento **Screen Reader**, puntando sul grafico, si possono leggere direttamente i dati di origine.
- Con lo strumento **Data Reader**, si può “percorrere” il grafico e si possono leggere le coordinate dei punti rappresentati nel plot.
- Si possono ingrandire parti del grafico di maggiore interesse.



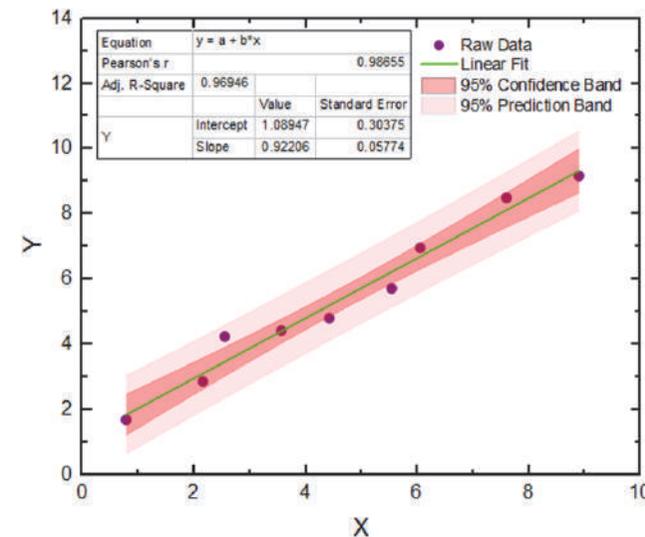
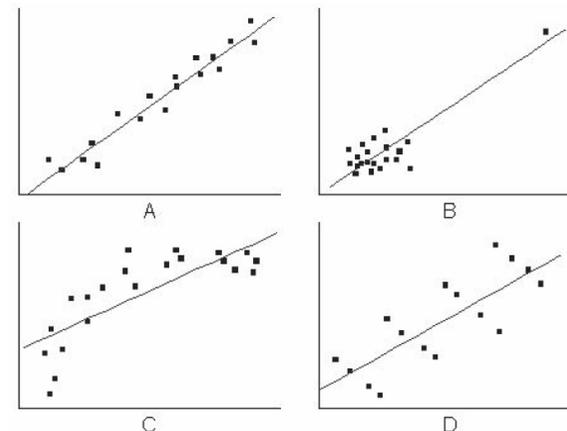
Strumenti di analisi dati

In OriginPro sono disponibili numerosi strumenti matematici per l'analisi e l'elaborazione statistica dei dati, accessibili dai menu

- ✓ **Analysis** (analisi più comuni)
- ✓ **Statistics**
- ✓ **Tools**

Tra le tante analisi possibili citiamo:

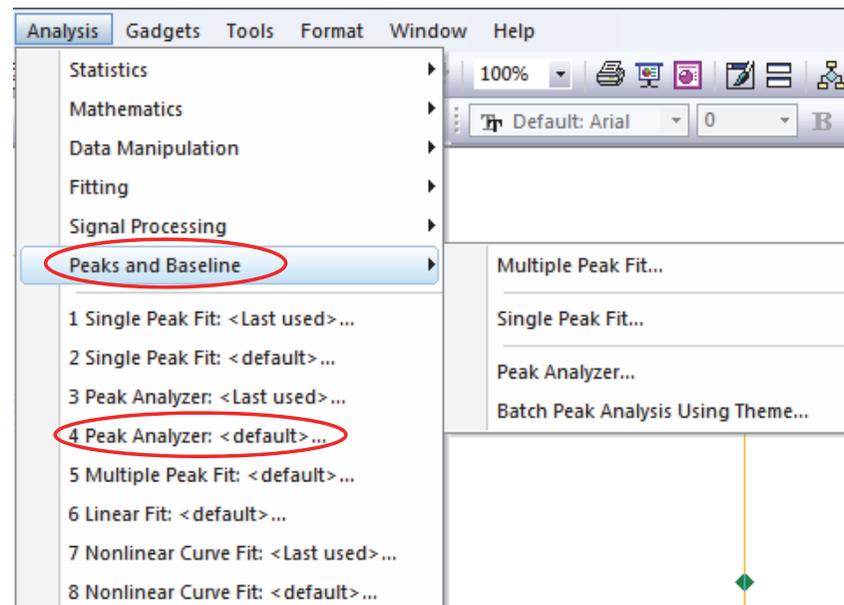
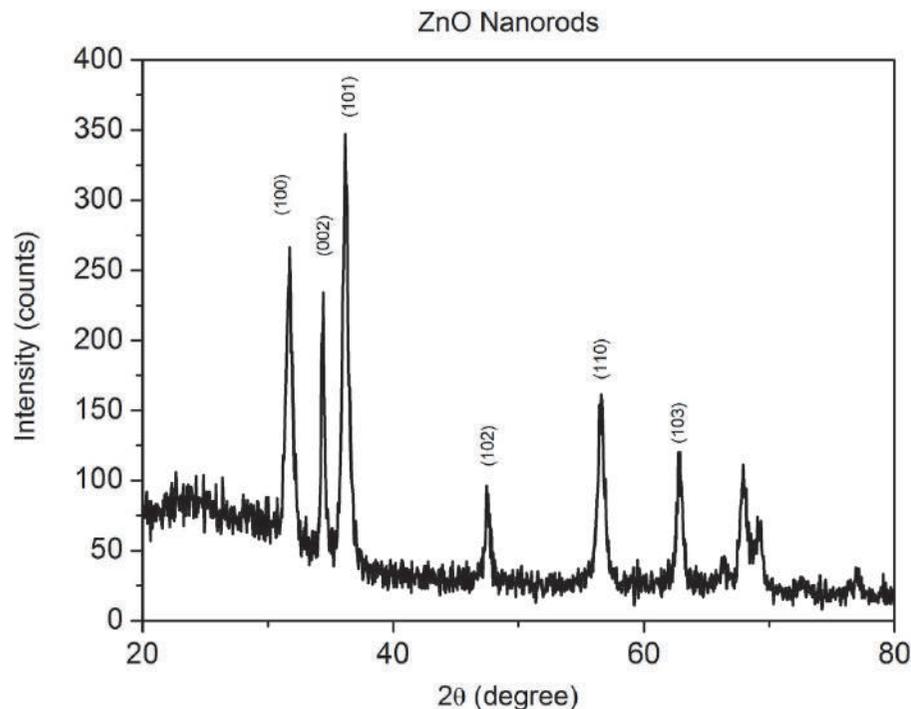
- **interpolazioni lineari e non lineari** (curve di regressione e fit)
- **analisi statistiche**
- **Correlazioni**
- **Fast Fourier Transform (FFT)**
- **operazioni di filtering e smoothing**
- **Test di valutazione della bontà del fit** (analisi dei residui)
- **Bande di confidenza e di predizione**
- **ANOVA** (Analysis of Variance)



Peak Analysis

Peak Analyzer → fit di picchi multipli con opzioni di sottrazione di baseline.

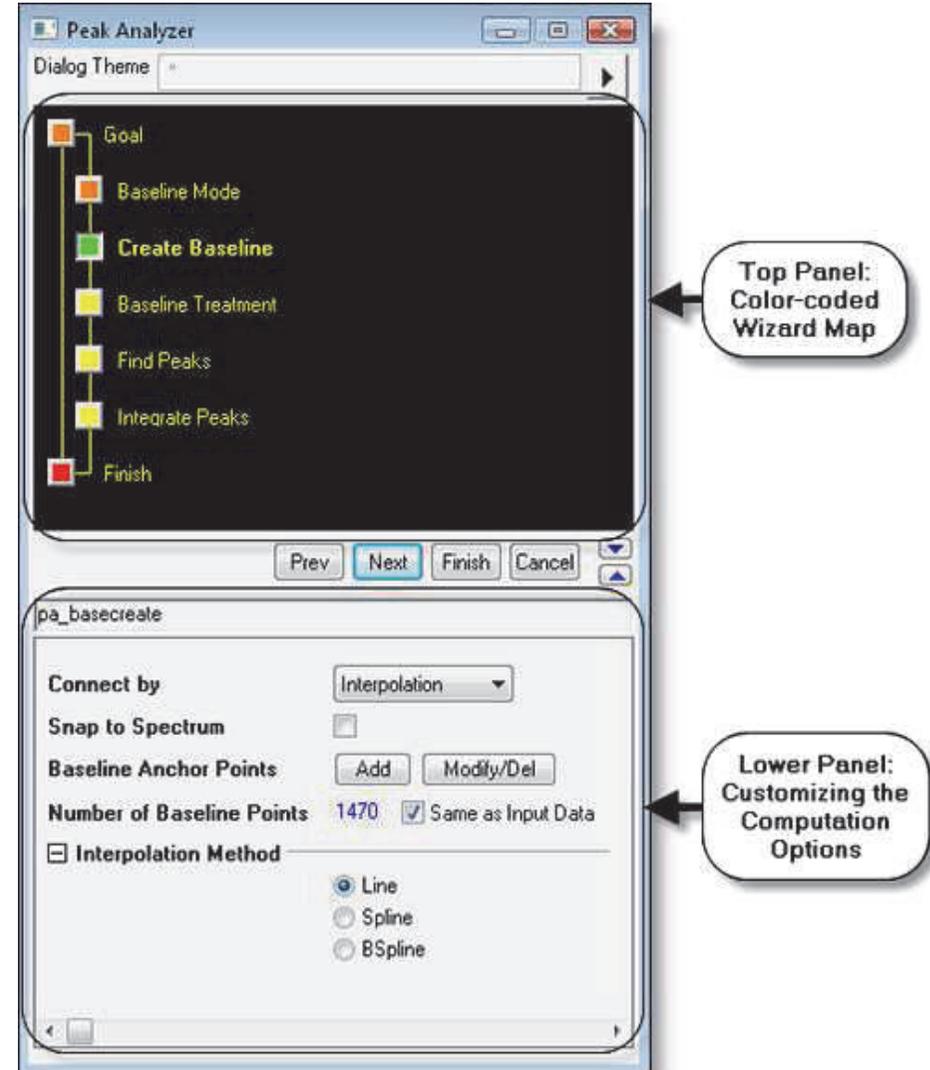
Il fitting della baseline si può fare insieme con il fit dei picchi.



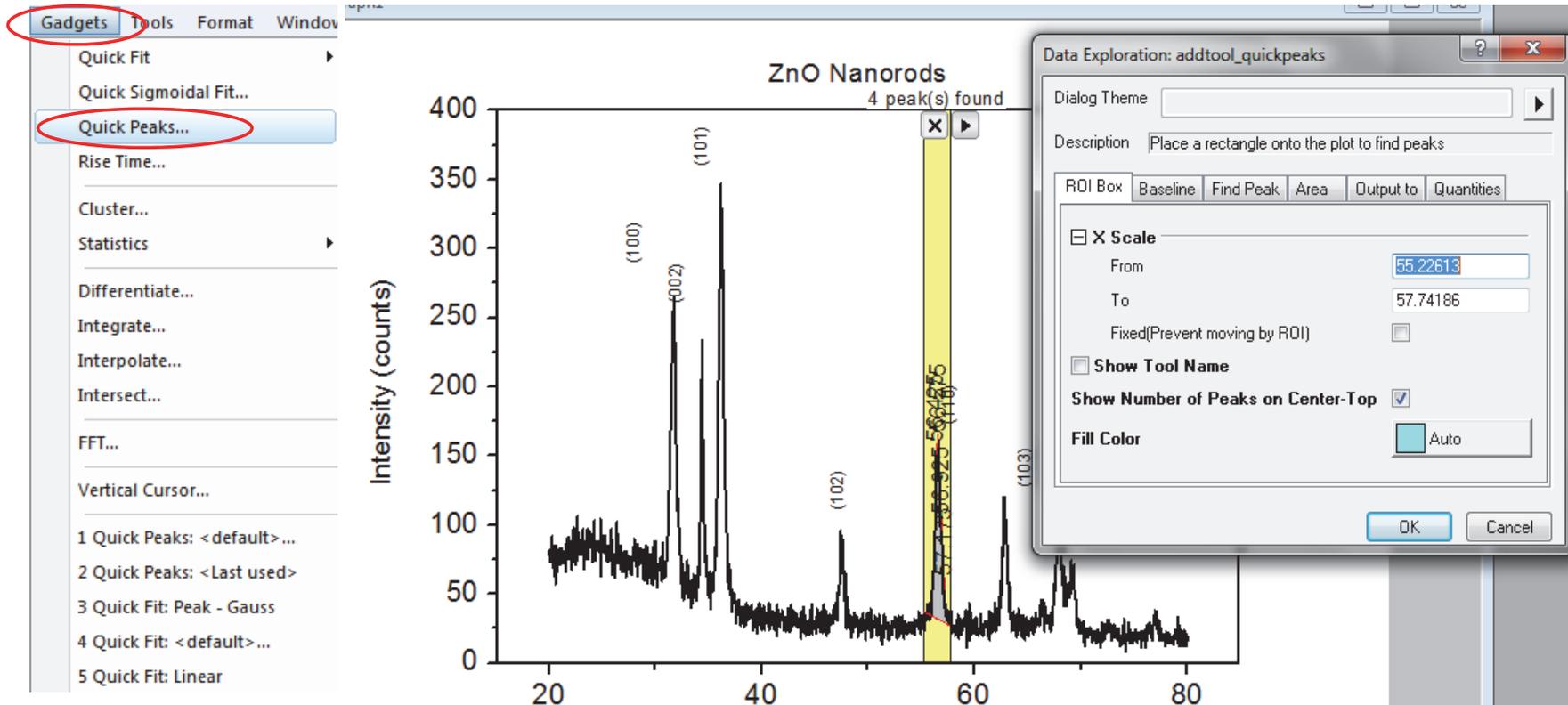
Procedure di Peak Fitting

Peak Analysis

- **Arancione:** pagina già visitata
- **Verde:** pagina corrente
- **Giallo:** pagina mai visitata
- **Rosso:** l'ultima pagina

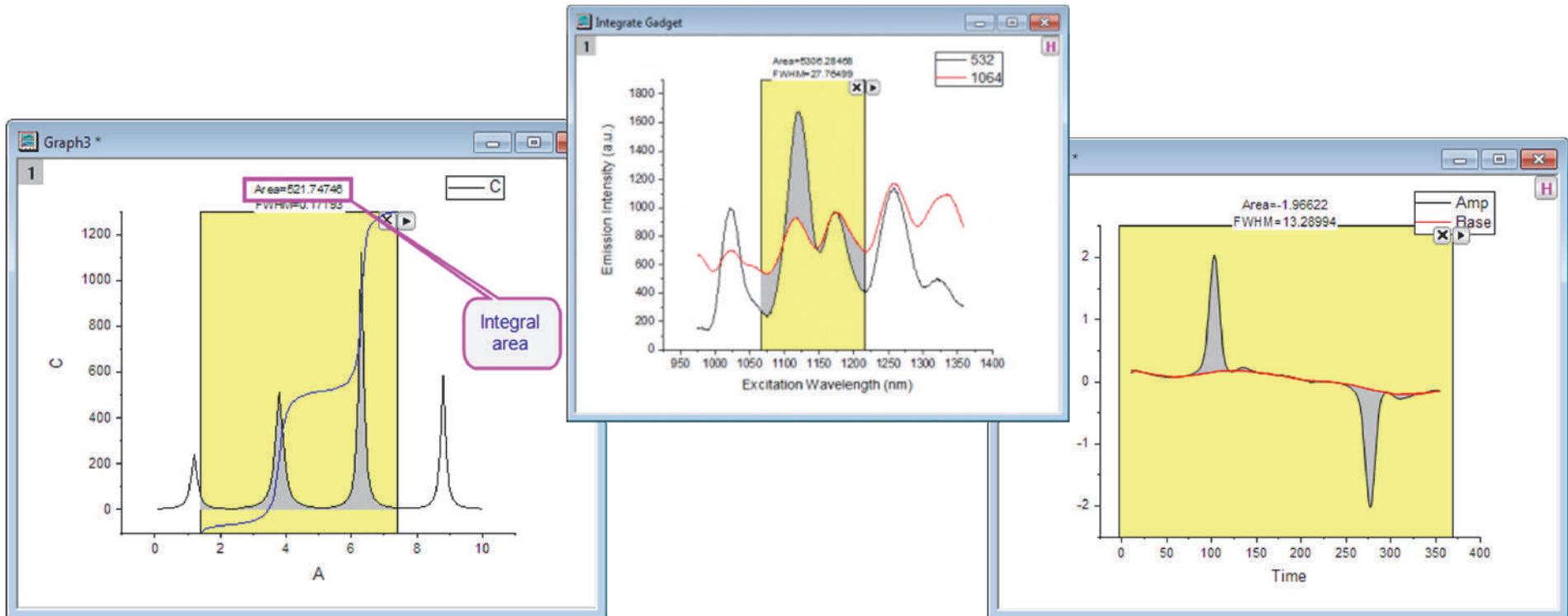


Peak Analysis



Peak Analysis

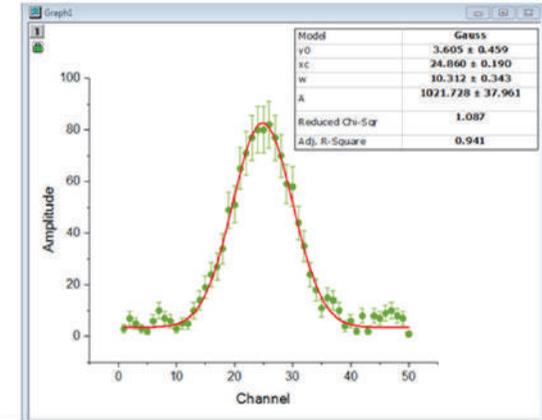
Integrate Gadget esegue l'integrazione numerica su un plot di dati per calcolare l'area sottesa dalla curva. Si può selezionare in intervallo arbitrario del grafico, utilizzando la Region of Interest (ROI) sovrapposta al grafico.



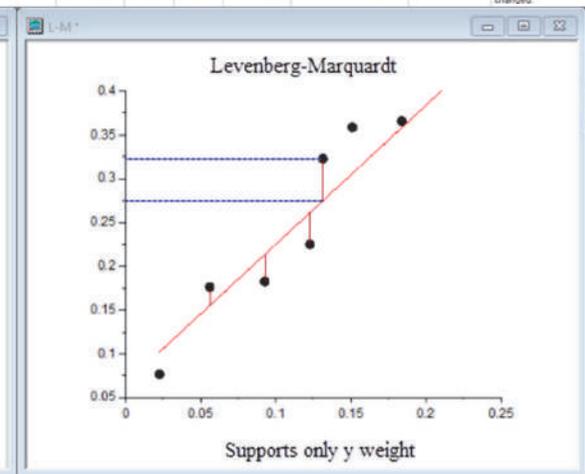
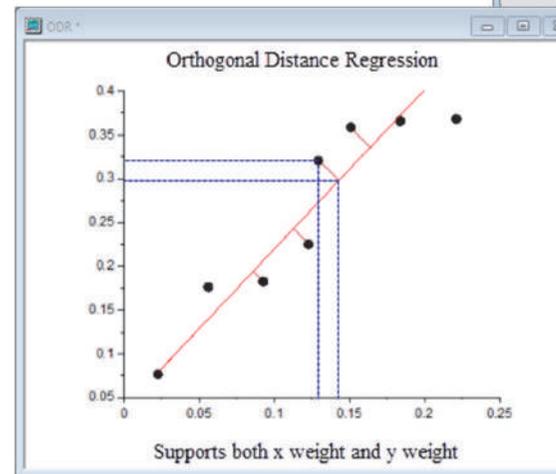
Fit di curve

Confronto di modelli e dataset

- **Rank Models**
fit di dataset con modelli multipli e classifica i risultati del fit utilizzando test F o test AIC/BIC
- **Confronto di due dataset utilizzando un singolo modello di fit**
F-test
- **Orthogonal Distance Regression**
Algoritmo ODR
- **Fit con dati di errore su X e/o Y**



| Long Name | A(X) | B(X) | C(X) | D(X) | E(X) | F(X) | G(X) | H(X) |
|-----------|-----------|-------|-------|---------------|-------------------------|-----------------|---|------|
| Function | Status | AIC | BIC | Adj. R-Square | Residual Sum of Squares | Reduced Chi-Sqr | Outcome | |
| 1 Gauss | Succeeded | 11.38 | 19.58 | 0.9408 | 50.02 | 1.09 | Fit converged - Chi-Sqr tolerance value of 1E-9 was reached | |
| 2 Voigt | Succeeded | 13.95 | 23.47 | 0.9395 | 49.99 | 1.11 | Fit converged - Chi-Sqr no longer changed | |



Fit lineare con errore su X

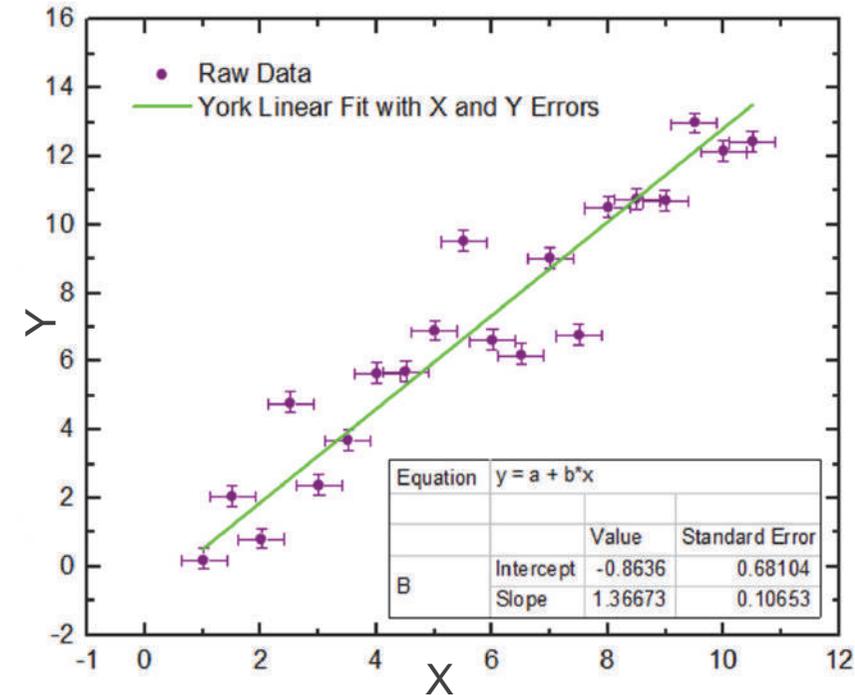
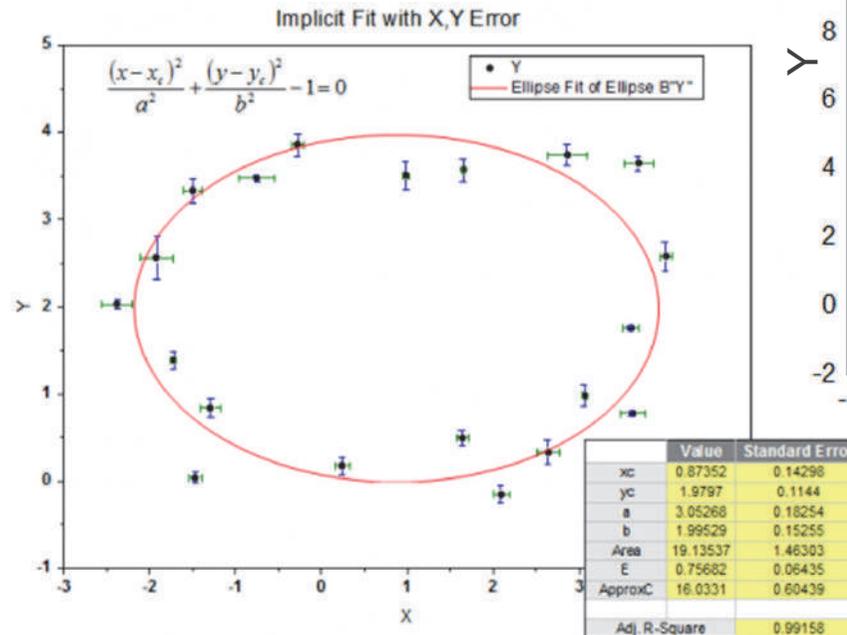
Minimizza la somma dei quadrati degli scarti sia in direzione X che Y

Metodo più pratico per dati sperimentali

dove sia le X che le Y sono affette da errori

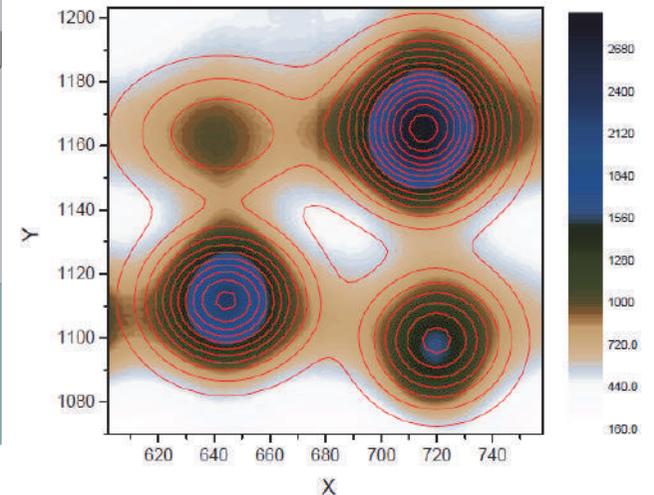
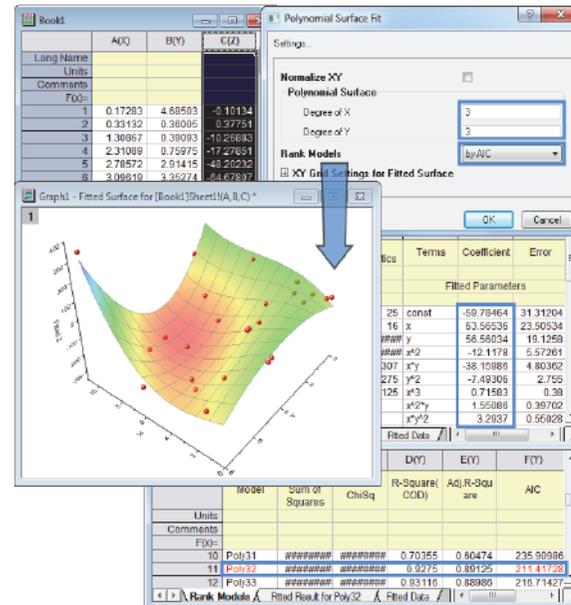
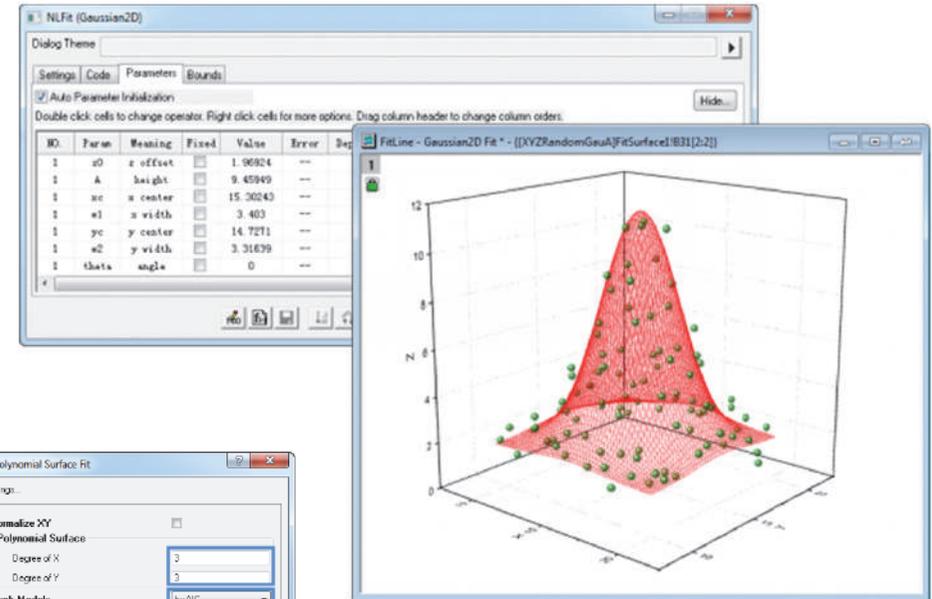
Tre metodi disponibili:

- York
- FV
- Deming



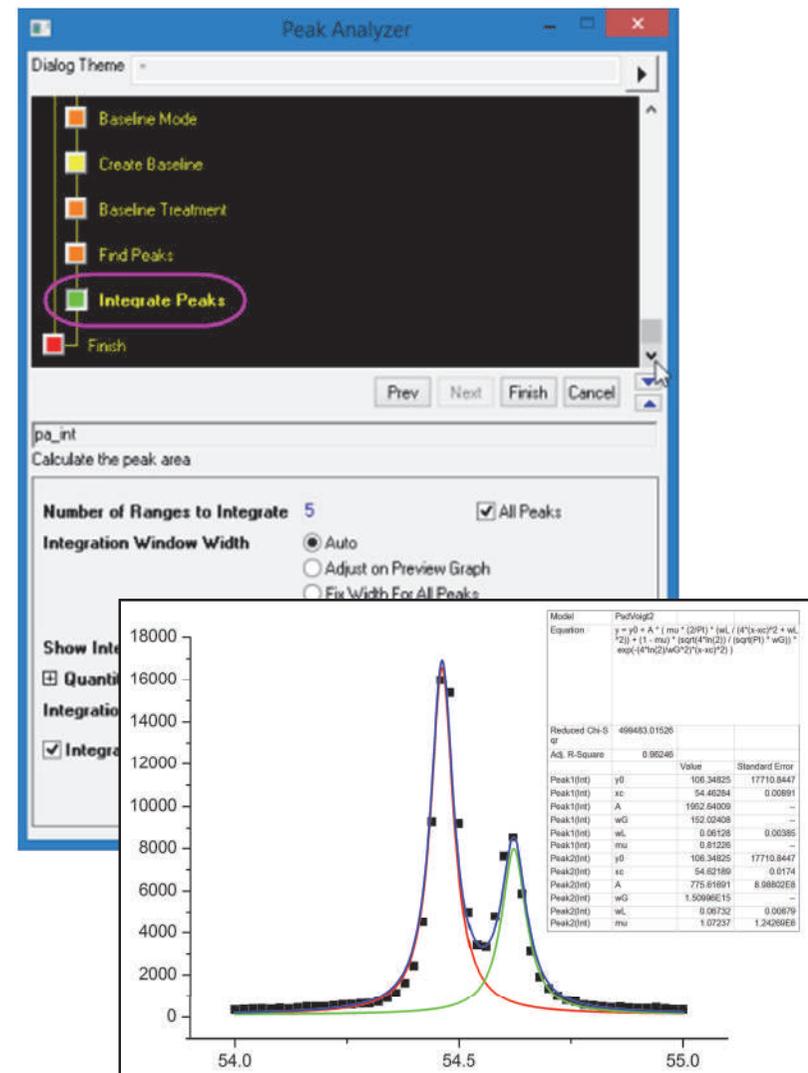
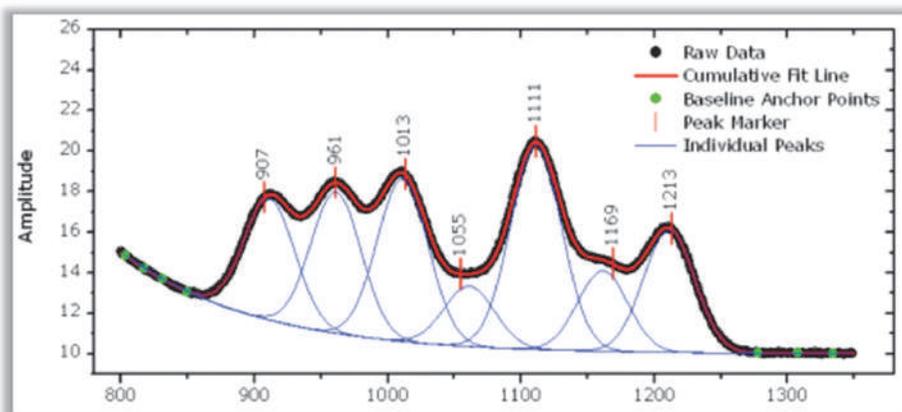
Fit di superfici

- Più di 20 funzioni di fitting built-in
- Possibilità di creare funzioni di fit definite dall'utente
- Fit multi-picco
- Ricerca automatica dei picchi mediante diversi metodi
- Calcolo dei valori Z per nuovi set di valori XY basati sul fit di superficie



Fit dei picchi

- **Peak Analyzer Wizard**
- Molteplici metodi di ricerca e fit dei picchi
- Utilizzo di funzioni di fitting built-in o definite dall'utente
- Opzione per fit di singoli picchi con differenti funzioni
- Processo di controllo del fit mediante limiti e vincoli
- correggere o condividere i parametri di picco
- variare i parametri di baseline insieme ai parametri dei picchi



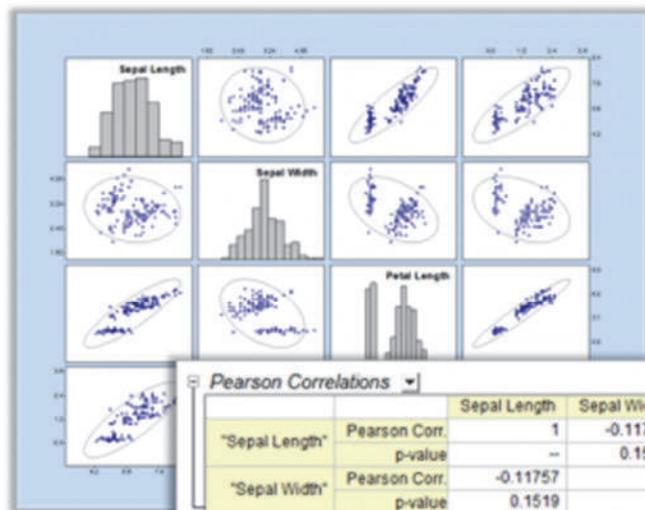
Analisi dei picchi in batch

- Realizzare fit di picchi in batch utilizzando un tema predefinito, oppure un **Template™** o uno che script salva le impostazioni personalizzate in un file riutilizzabile
- Generare un foglio con report di sintesi, che elenca i nomi dei dataset e i corrispondenti risultati dell'analisi dei picchi

| | A(Y) | B(Y) | C | D(Y) | E(Y) | F(Y) | G(Y) | H(Y) | I(Y) | J(Y) |
|------------|----------------------|------------|-----------|----------|-----------|------------|------------|------------|------------|--------|
| Long Name | Dataset | Peak Index | Peak Type | Area Fit | Area FitT | Area FitTP | Center Max | Center Grv | Max Height | FWHM |
| Units | | | | | | | | | | |
| Comments | | | | | | | | | | |
| Parameters | | | | | | | | | | |
| 1 | [Sample]Data 1!(A,B) | 1 | Gaussian | 62.965 | 62.96315 | 26.83319 | 1.00146 | 1.00146 | 111.9851 | 0.5282 |
| 2 | [Sample]Data 1!(A,B) | 2 | Gaussian | ##### | ##### | 52.29279 | 3.99952 | 3.99952 | ##### | 0.7740 |
| 3 | [Sample]Data 1!(A,B) | 3 | Gaussian | 48.98016 | 48.98016 | 20.87402 | 6.99981 | 6.99981 | ##### | 0.2484 |
| 4 | [Sample]Data 1!(A,D) | 1 | Gaussian | 66.69304 | 66.69304 | 11.37578 | 1.2 | 1.2 | ##### | 0.2873 |
| 5 | [Sample]Data 1!(A,D) | 2 | Gaussian | ##### | ##### | 30.09463 | 3.8 | 3.8 | ##### | 0.3611 |
| 6 | [Sample]Data 1!(A,D) | 3 | Gaussian | ##### | ##### | 38.35519 | 6.3 | 6.3 | ##### | 0.1950 |
| 7 | [Sample]Data 1!(A,D) | 4 | Gaussian | ##### | ##### | 20.1744 | 8.8 | 8.8 | ##### | 0.1956 |
| 8 | [Sample]Data 1!(A,G) | 1 | Gaussian | 93.24854 | 93.24854 | 30.21961 | 1.8 | 1.8 | ##### | 0.7235 |
| 9 | [Sample]Data 1!(A,G) | 2 | Gaussian | ##### | ##### | 39.84866 | 5 | 5 | ##### | 0.6582 |
| 10 | [Sample]Data 1!(A,G) | 3 | Gaussian | 92.36032 | 92.36026 | 29.93173 | 8 | 8 | 89.14607 | 0.9733 |
| 11 | [Sample]Data 1!(A,H) | 1 | Gaussian | ##### | ##### | 45.4566 | 2.49826 | 2.49826 | ##### | 0.5965 |
| 12 | [Sample]Data 1!(A,H) | 2 | Gaussian | ##### | ##### | 54.5434 | 7.50242 | 7.50242 | ##### | 0.9573 |

Statistica descrittiva

- Cross tabulation o tabella di contingenza
- Fit di una distribuzione parametrica ai dati
- Coefficienti di correlazione
- Coefficienti di correlazione parziale



Pearson Correlations

| | | Sepal Length | Sepal Width | Petal Length | Petal Width |
|----------------|---------------|--------------|-------------|--------------|-------------|
| "Sepal Length" | Pearson Corr. | 1 | -0.11757 | 0.87175 | 0.81794 |
| | p-value | -- | 0.1519 | 0 | 0 |
| "Sepal Width" | Pearson Corr. | -0.11757 | 1 | -0.42844 | -0.36613 |
| | p-value | 0.1519 | -- | 4.51331E-8 | 4.07323E-6 |
| "Petal Length" | Pearson Corr. | 0.87175 | -0.42844 | 1 | 0.96287 |
| | p-value | 0 | 4.51331E-8 | -- | 0 |
| "Petal Width" | Pearson Corr. | 0.81794 | -0.36613 | 0.96287 | 1 |
| | p-value | 0 | 4.07323E-6 | 0 | -- |

2-tailed test of significance is used

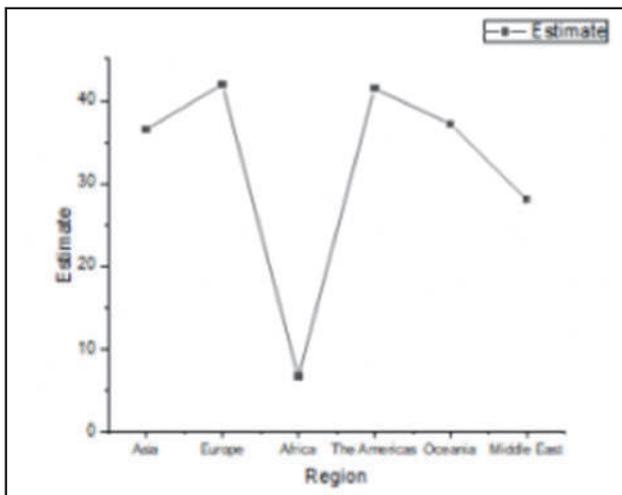


Statistica – ANOVA (Analisi della varianza)

- ANOVA a tre vie (fattori)
- Anova per misure ripetute
 - ✓ Misure ripetute - una via
 - ✓ Misure ripetute - due vie
 - ✓ Design misto a due vie

| Overall ANOVA | | | | | |
|------------------------------|-----|----------------|-------------|-----------|-------------|
| | DF | Sum of Squares | Mean Square | F Value | P Value |
| Developing Index | 1 | 23652.65024 | 23652.65024 | 132.61578 | 0 |
| Year | 2 | 15248.13748 | 7624.06874 | 42.74666 | 0 |
| Region | 5 | 15055.32285 | 3011.06457 | 16.88245 | 1.77636E-15 |
| Developing Index*Year | 2 | 511.16006 | 255.58003 | 1.43299 | 0.23954 |
| Developing Index*Region | 5 | 9230.53132 | 1846.10626 | 10.35076 | 1.78556E-9 |
| Year*Region | 10 | 5342.29117 | 534.22912 | 2.99532 | 0.0011 |
| Developing Index*Year*Region | 10 | 896.73603 | 89.6736 | 0.50278 | 0.88834 |
| Model | 35 | 241745.07507 | 6907.00214 | 38.72621 | 0 |
| Error | 516 | 92031.03363 | 178.35472 | 0 | 0 |
| Corrected Total | 551 | 333776.1087 | 0 | 0 | 0 |

Main Effects
Two-way Interaction
Three-way Interaction



twowayrmANOVA - two-way rm ANOVA1_raw.dat*

| Input | A(X) | B(Y) | C(Y) | D(Y) | E(Y) |
|-----------|---------|--------|---------|---------|---------|
| Long Name | Subject | Gender | weight1 | weight2 | weight3 |
| 7 | 7 | male | 97.7 | 95.7 | 67.7 |
| 8 | 8 | male | 84 | 85.9 | 84 |
| 9 | 9 | male | 95.3 | 89.1 | 69.3 |
| 10 | 10 | male | 73 | 75.2 | 73 |
| 11 | 11 | male | 107 | 102.1 | 77 |
| 12 | 12 | male | 81.85 | 78.2 | 65.85 |
| 13 | 13 | male | 84 | 75.9 | 76.1 |
| 14 | 14 | male | 96.5 | 80.6 | 65.5 |
| 15 | 15 | male | 93 | 81.2 | 70 |
| 16 | 16 | male | 77.7 | 75.6 | 57.7 |
| 17 | 17 | male | 92 | 80.1 | 75.9 |
| 18 | 18 | male | 103 | 82.3 | 85.3 |
| 19 | 19 | male | 67.4 | 68.2 | 70.2 |
| 20 | 20 | male | 88.5 | 90.1 | 78.4 |
| 21 | 21 | male | 69 | 70.3 | 70.6 |
| 22 | 22 | male | 75.9 | 70.5 | 71.6 |
| 23 | 23 | male | 88 | 80.9 | 82.6 |
| 24 | 24 | male | 100.1 | 96.2 | 90.3 |
| 25 | 25 | female | 69.3 | 55.1 | 60.3 |
| 26 | 26 | female | 76.05 | 47.6 | 50.05 |
| 27 | 27 | female | 108.5 | 72.3 | 58.5 |
| 28 | 28 | female | 85.5 | 76.9 | 55.5 |
| 29 | 29 | female | 61.5 | 68.7 | 51.5 |
| 30 | 30 | female | 76.7 | 75.9 | 66.7 |
| 31 | 31 | female | 96.3 | 68.5 | 62.3 |

Input Data = Raw

Raw: each column contains response data from a level of the factor variable.

Factor A: Name: Weight, Repeat: Repeated, Number of levels: 3, Level1 Name: Weight Level1, Level2 Name: Weight Level2, Level3 Name: Weight Level3

Factor B: Name: Gender, Repeat: No Repeated

Interactions:

Significance Level: 0.05

Statistica – test di ipotesi parametrica

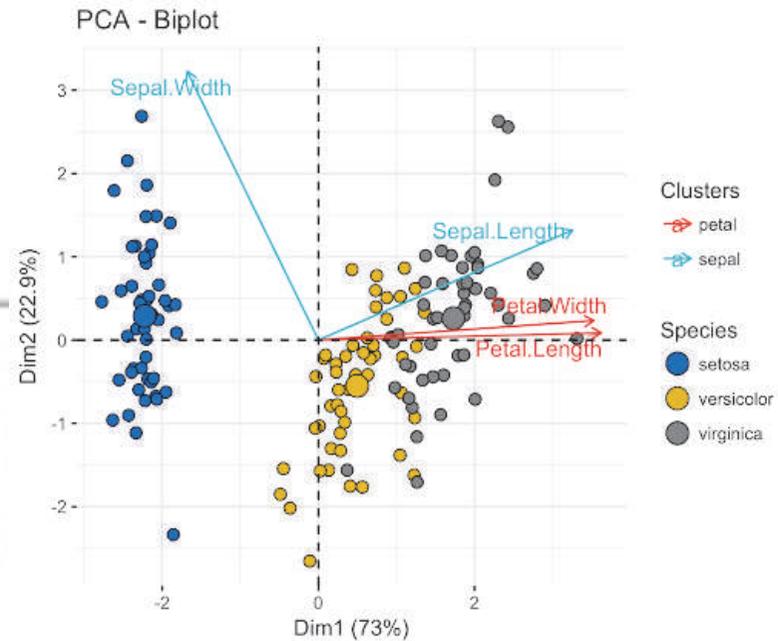
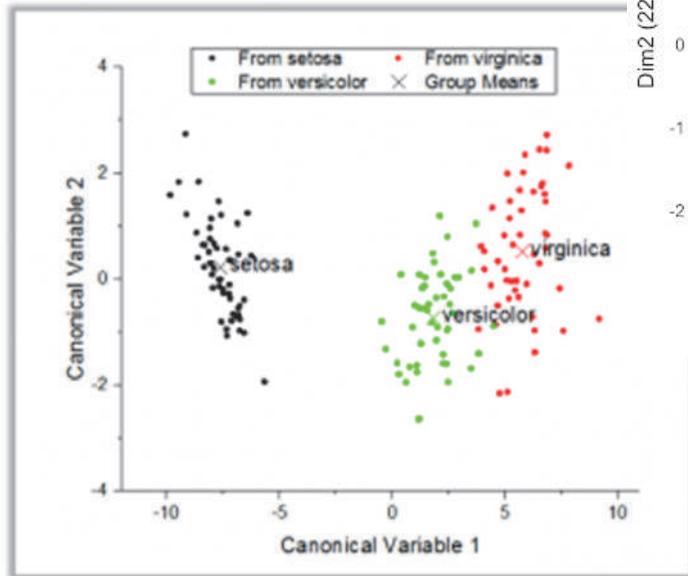
- T-Test sulle righe
 - ✓ Pair-Sample T-Test
 - ✓ Two-Sample T-Test
- Test di Varianza
 - ✓ One-Sample
 - ✓ Two-Sample
- Test proporzionale
 - ✓ One-Sample
 - ✓ Two-Sample

Statistica – test non parametrici

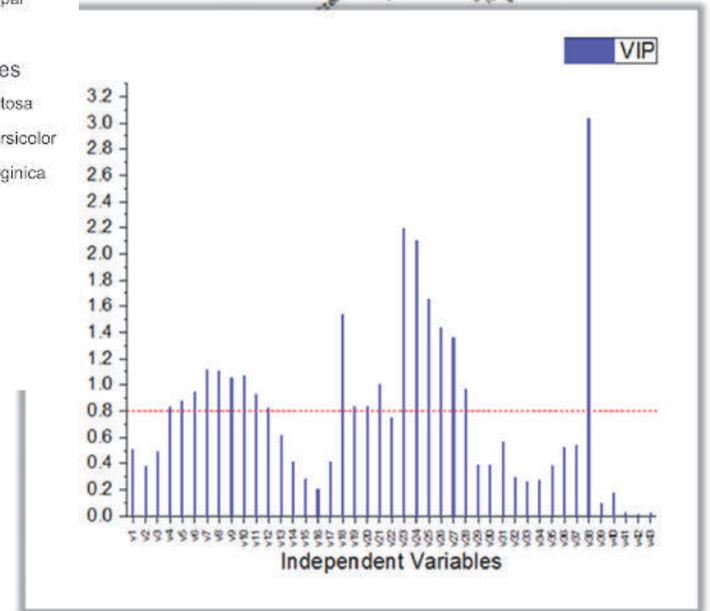
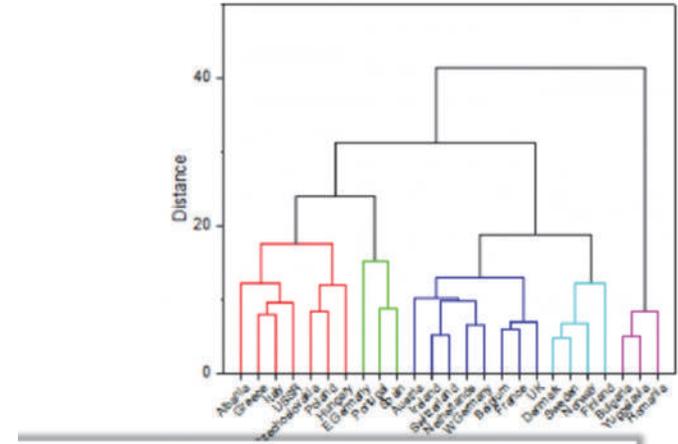
- Test di Wilcoxon *Signed Rank*
 - ✓ One Sample
 - ✓ Pair Sample
- Paired Sample Sign Test
- Two-Sample Komogorov-Smirnov
- Mann Whithney
- Kruskal-Wallis ANOVA
- Mood's Median
- Friedman ANOVA

Statistica – Analisi multivariata

- Principal Component Analysis (PCA)
- K-Means Cluster
- Cluster gerarchici
- Analisi discriminante
- Partial Least Square



- Clusters
- petal
 - sepal
- Species
- setosa
 - versicolor
 - virginica

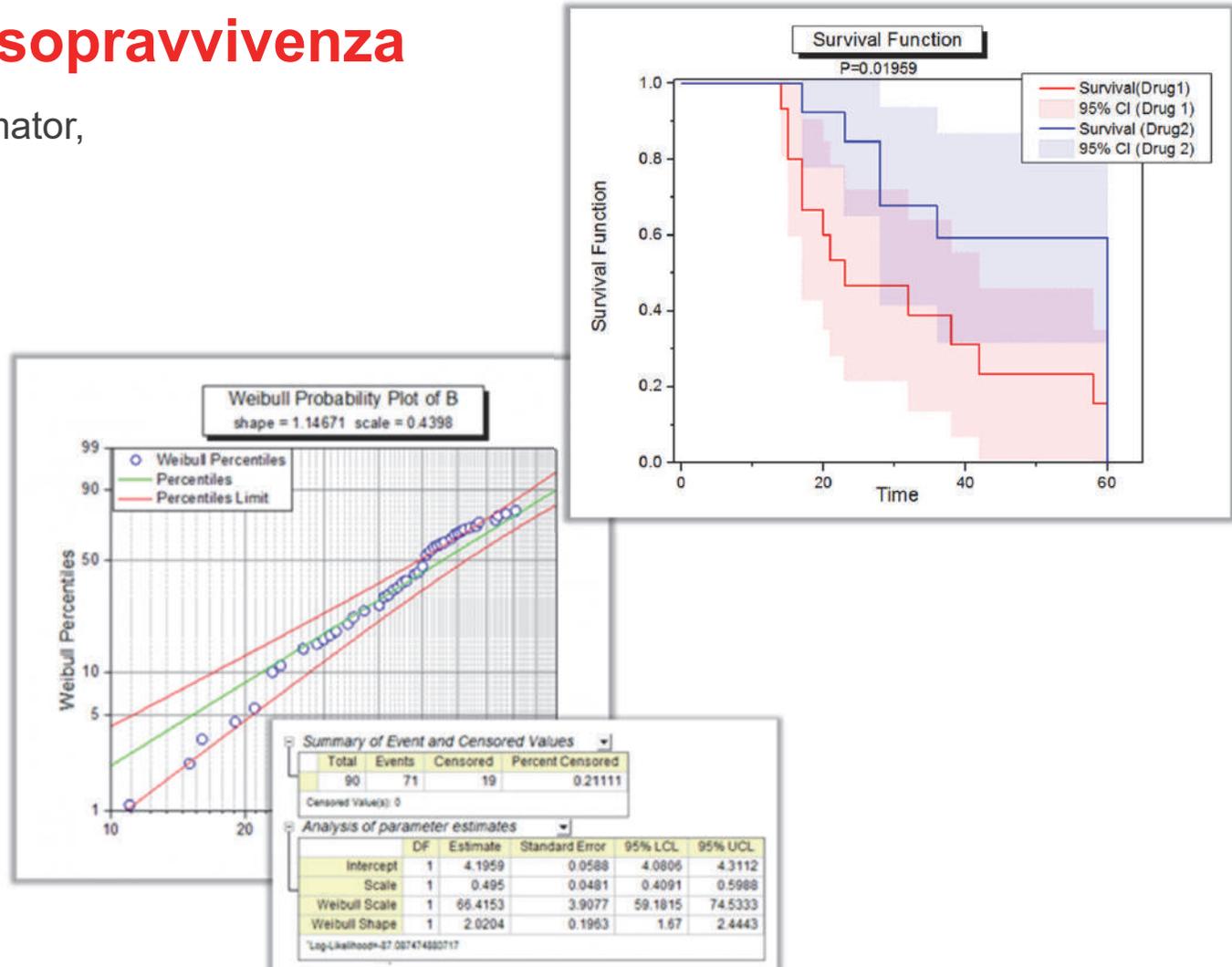


Statistica – Analisi di sopravvivenza

- Kaplan – Meier product-limit estimator, with three equality test methods
 - ✓ Log – Rank
 - ✓ Breslow
 - ✓ Tarone - Ware

- Cox Proportional Hazards Model

- Weibull Fit Model



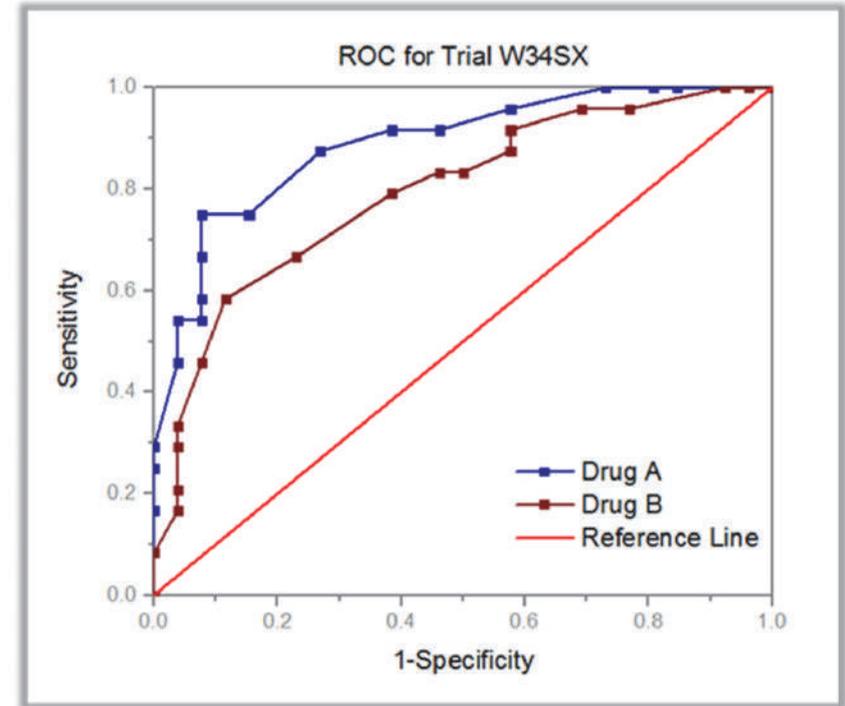
Statistica - Curva ROC

Open dialog from **Statistics: ROC Curve** menu.

| Input Data | A(X) | B(Y) | C(Y) |
|------------|--------------|--------------|---------|
| Long Name | Sickness | Method1 | Method2 |
| Units | Sodium Level | Sodium Level | |
| 1 | RMSF | 130 | 127 |
| 2 | RMSF | 141 | |
| 3 | RMSF | 131 | |
| 4 | RMSF | 135 | |
| 5 | RMSF | 137 | |
| 6 | RMSF | 137 | |
| 7 | RMSF | 138 | |
| 8 | RMSF | 140 | |
| 9 | RMSF | 127 | |
| 10 | RMSF | 131 | |
| 11 | RMSF | 128 | |
| 12 | RMSF | 137 | |
| 13 | RMSF | 129 | |
| 14 | RMSF | 130 | |
| 15 | RMSF | 134 | |
| 16 | RMSF | 130 | |

ROCCurve dialog box settings:

- Dialog Theme: *
- Description: Perform Receiver Operating Characteristic (ROC) Curve Analysis
- Recalculate: Manual
- Input Data:
 - Range 1: Data [Book13]sodium!B"Method1":C"Method2"; State [Book13]sodium!A"Sickness"
- Computation Control:
 - Positive State Value: RMSF
 - Threshold Method: Interpolation of data points
 - Test Direction: Positive v.s. Low
- ROC Curve: With Diagonal Reference Line
- Standard Error and Confidence Interval: Confidence Levels in %: 95
- Output Settings: (Expanded)

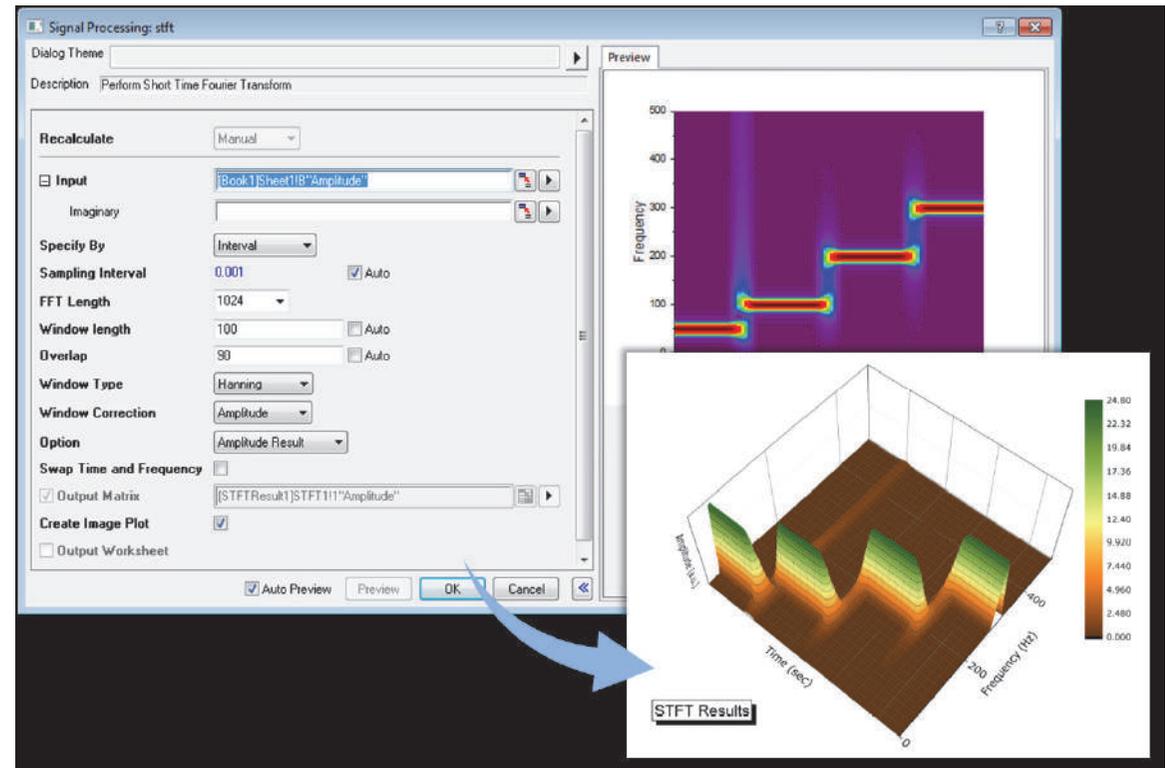
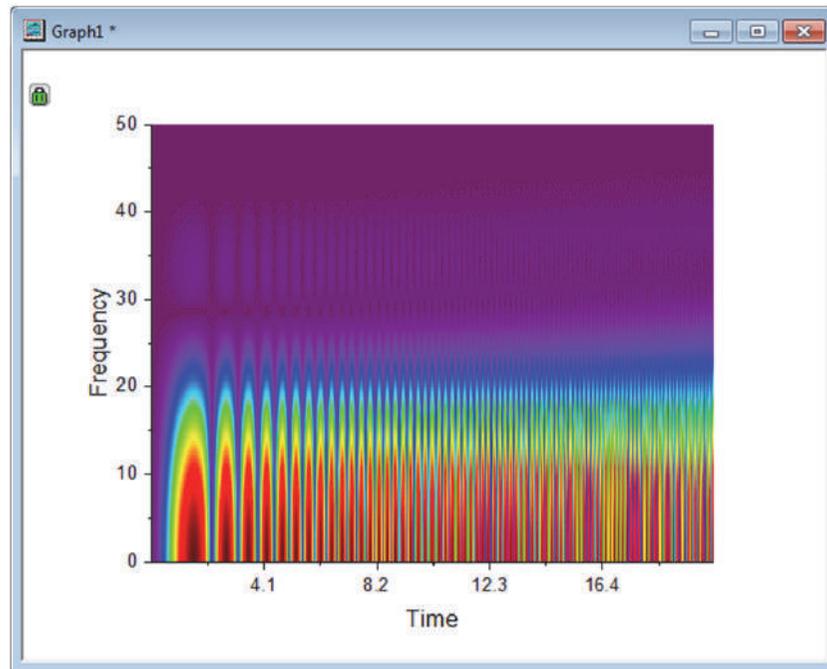


Statistica - PSS: *Power And Sample Size*

- PSS - t-Test a un campione
- PSS - t-Test a due campioni
- PSS - t-Test a campione accoppiato
- PSS - Test a una proporzione
- PSS - Test a due proporzioni
- PSS - Test a una varianza
- PSS - Test a due varianze
- PSS - ANOVA a una via

Signal Processing - trasformazioni del segnale

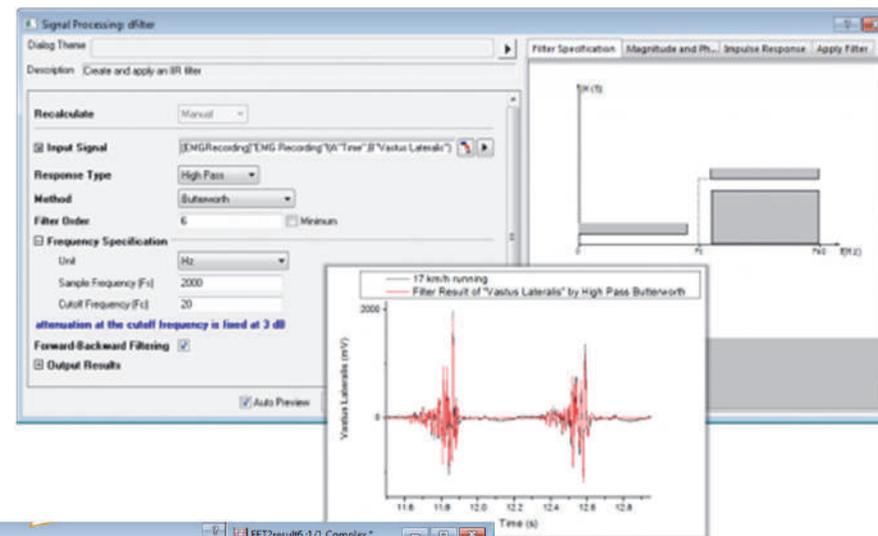
- Short-Time Fourier Transform (STFT)
- Trasformata di Hilbert
- FFT 2D e IFFT 2D



Signal Processing - filtraggio

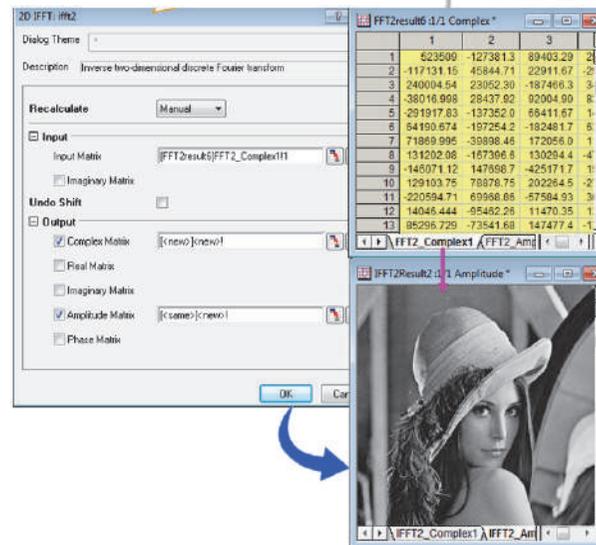
Filtri IIR

- ✓ Butterworth
- ✓ Chebyshev di primo tipo
- ✓ Chebyshev di secondo tipo 2
- ✓ Ellittico



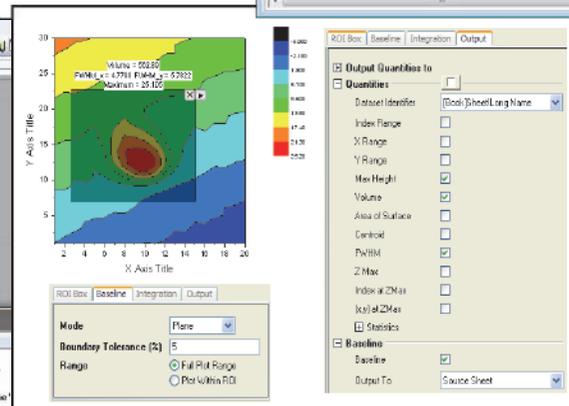
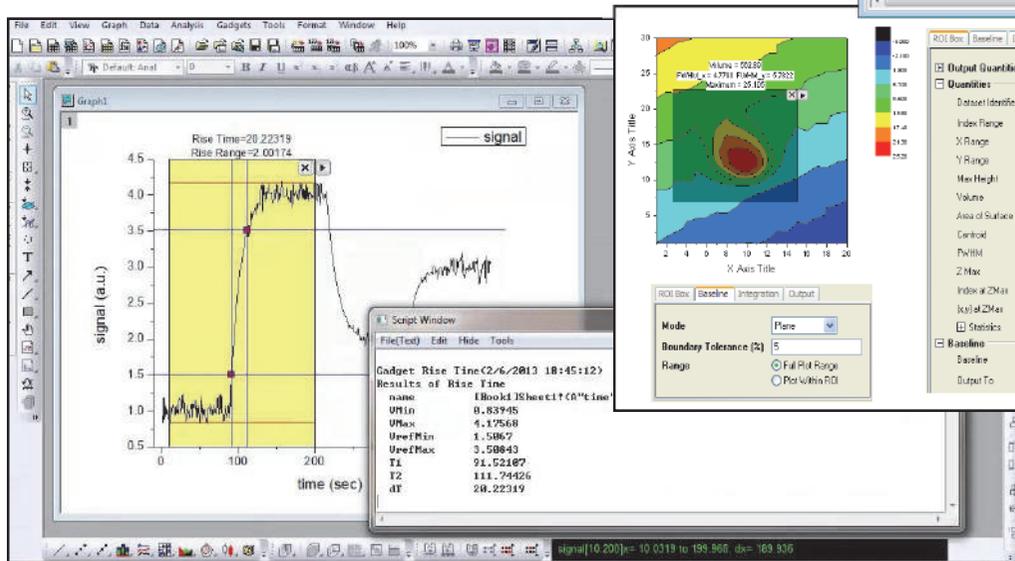
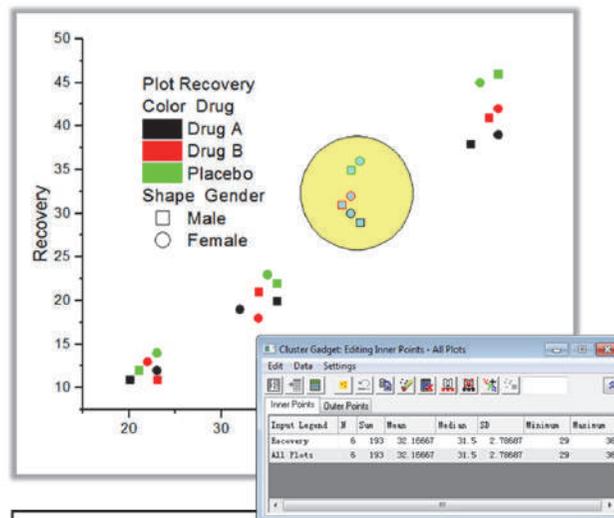
Filtri FFT 2D

- | | |
|---------------|------------------|
| Window type | cutoff |
| ✓ Butterworth | ✓ fraction |
| ✓ ideal | ✓ Wavelength |
| ✓ gaussiano | ✓ Frequency (Hz) |
| ✓ Blackman | |



Gadgets

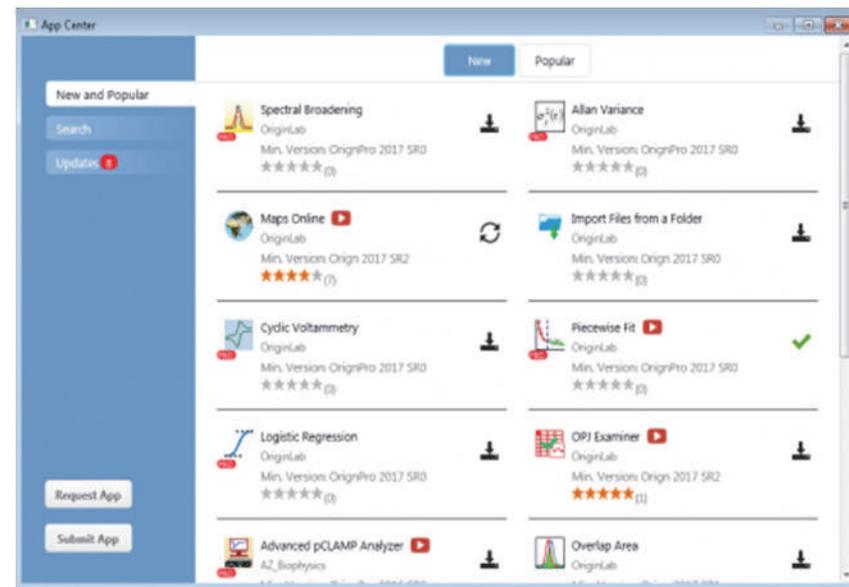
- ✓ Cluster Gadgets
- ✓ Rise Time Gadget
- ✓ 2D Integration Gadget



App di OriginPro

Funzionalità estese di analisi e grafica installando App gratuite dal sito:

► www.originlab.com/fileExchange

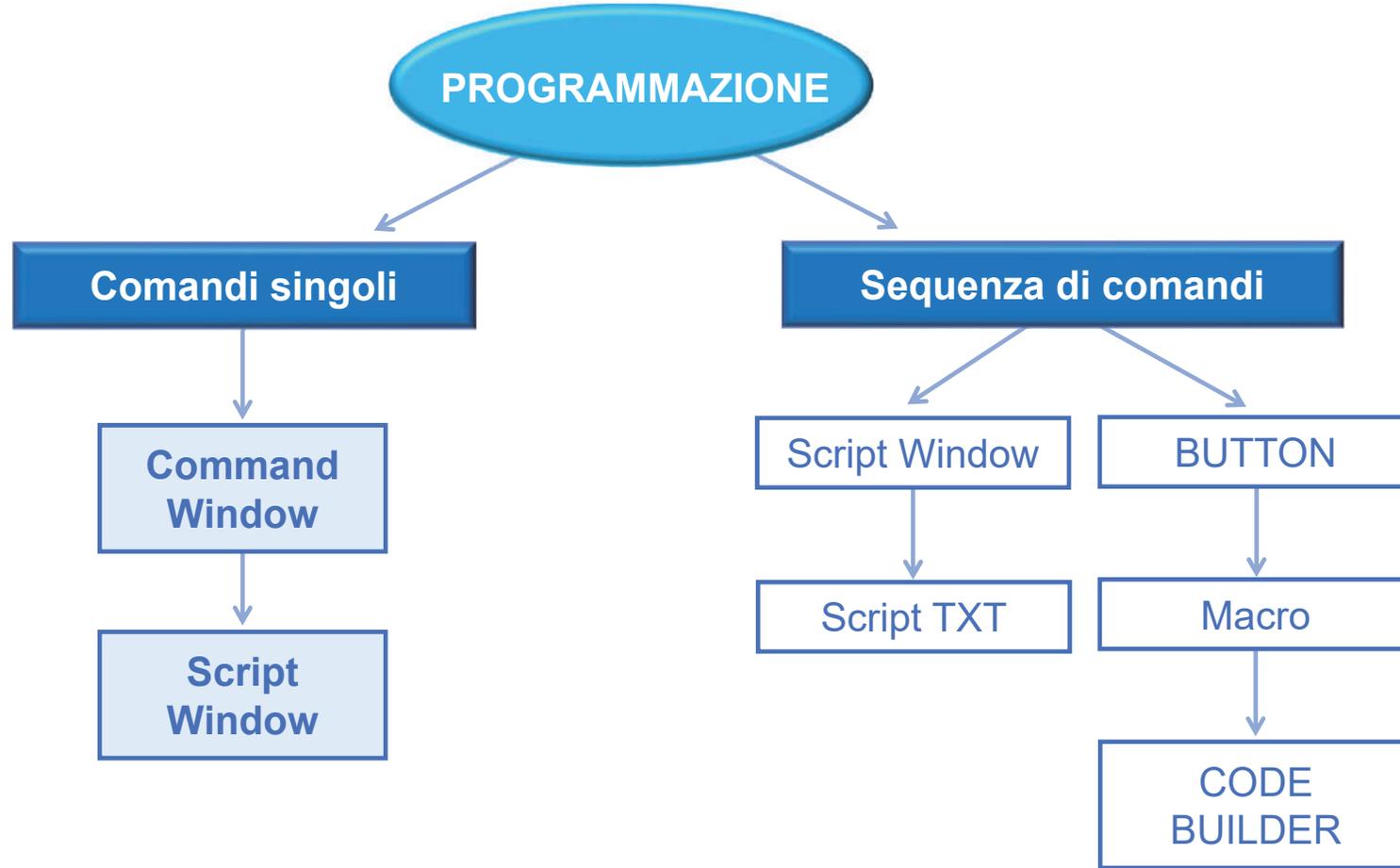


Programmazione LabTalk

[DEMO]

Introduzione alla programmazione con OriginPro

- **Utilizzo interattivo:** l'utente costruisce di volta in volta il Project, scegliendo le funzionalità da utilizzare dai menù a tendina.
- **Utilizzo interattivo avanzato:** l'utente costruisce interattivamente di volta in volta il Project, ma utilizzando modelli precostituiti quali Templates, filtri di Import, temi, ecc.
- **Utilizzo semi-automatico:** l'utente utilizza dei singoli comandi o degli script e li esegue dalla *command window* o dalla *script window*
- **Utilizzo automatico controllato:** l'utente esegue una certa tipologia di analisi predefinita attraverso l'esecuzione di una macro, che viene lanciata mediante un pulsante (*button*) definito dall'utente stesso.
- Si definisce **modalità controllata** se lo script (macro) comprende strumenti di controllo che aiutano la funzione di interfaccia con l'utente.



Programmazione OriginPro in LabTalk

LabTalk è un linguaggio simile al C con comandi e oggetti built-in (incorporati), caratterizzati da “*methods*” e “*properties*”.

Non richiede di essere compilato.

Script file → file di testo con estensione **.txt** → sequenza di comandi

Ogs file → file eseguibile con estensione **.ogs** → **sections**

[section1]

// → commento

%A = → variabile stringa

\$(@D, D1) → variabile numerica che diventa stringa di testo

V. **Help programming LabTalk** → system string variables → system variables → **string registers**

Comandi generali

echo=1;

getnumber (Numero di file da analizzare) nfile (Inserire numero file);

save -DI path\filename.opj;

Strumenti avanzati di programmazione

Definizione dei *button*

View → **Toolbars** → **Button Groups** → **User defined** → selezionare (o aggiungere) un pulsante →

Settings → selezionare la macro (file .ogs) da eseguire attraverso il pulsante.

Origin Package Files (OPX)

Se c'è l'esigenza di distribuire un'applicazione (ad esempio un set di macro, *templates*, ecc.) che comprende molti file, oppure se il file dell'applicazione risiede in una struttura di folder che si vuole mantenere, è possibile "impacchettare" tutti i file in un singolo **Origin Package (OPX) file** per una più facile distribuzione.

Una volta che il destinatario riceve il file Package, può scompattare il file mediante una semplice interfaccia utente o con ***drag-and-drop***.

La struttura ad albero richiesta è ricostruita, i contenuti sono scompattati e il pulsante viene automaticamente installato nel *workspace* del destinatario.

Il code builder

Integrated Development Environment (IDE) → stesura e *debugging* di codice **LabTalk** e **OriginC**.

I file sorgente si possono aggiungere al workspace e/o aprire (visualizzare) in Code Builder Multiple Document Interface (MDI).

Solo i file aperti nel Code Builder possono essere editati e solo i file che sono stati aggiunti al workspace appaiono nella finestra di Workspace del Code Builder.

X-Functions

X-Function è una caratteristica introdotta in Origin 8 che fornisce uno specifico ambiente di sviluppo chiamato **Function builder** per creare strumenti personalizzati.

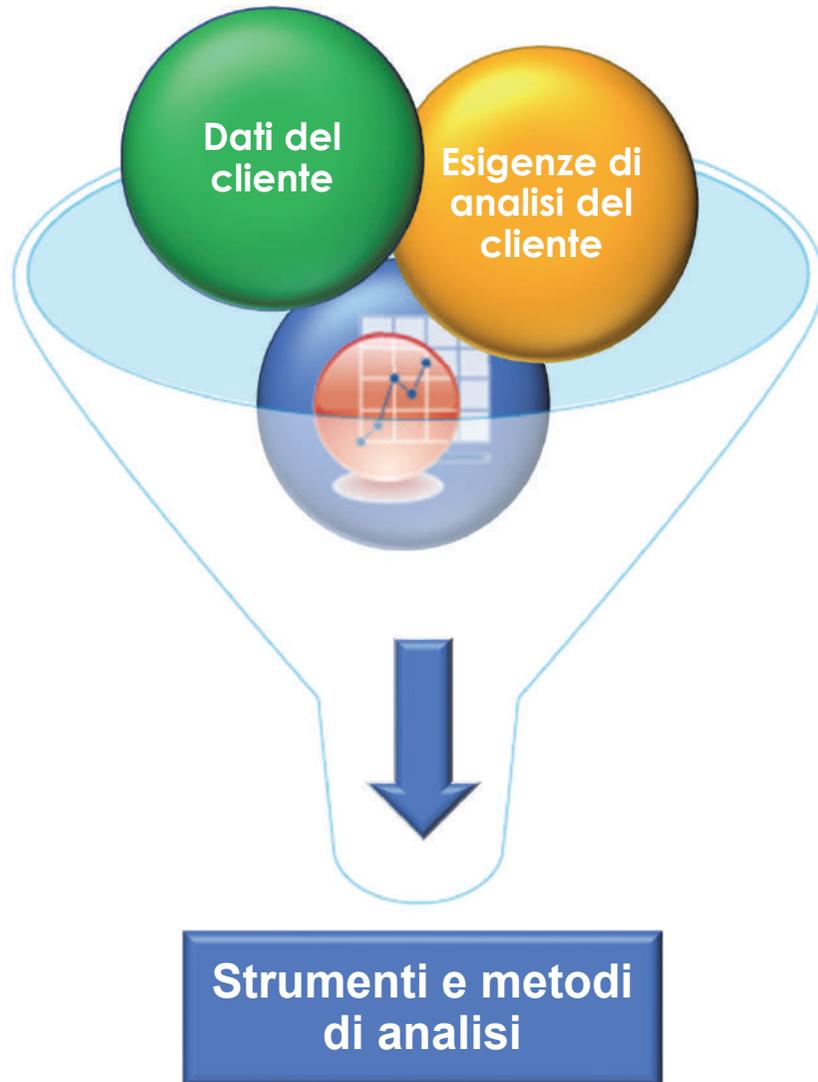
Il componente centrale di una X-Function è una **funzione Origin C** che svolge l'operazione specifica.

Uno dei vantaggi chiave è che una X-Function si può richiamare come dialog, che è auto-costruito da Origin. L'utente si può così concentrare sul vero codice di elaborazione dati, senza necessità di scrivere codice per l'interfaccia utente.

Una X-Function personalizzata può anche essere facilmente condivisa.

(Sharing your Origin Files).

[DEMO]



Conclusioni

- La trasformazione digitale è una sfida
- Il primo passo è **una mentalità orientata al dato**
- Il secondo è **l'adozione di strumenti adatti ad analisi avanzate**

The screenshot displays the Adalta website interface. At the top, the Adalta logo and tagline 'SOFTWARE PER L'INNOVAZIONE' are visible. Below this is a navigation menu with links for Home, Catalogo, Corsi ed Eventi, Servizi, Magazine e Newsletter, Prezzi, Supporto, and Info e Commerciali. The main content area features the OriginLab logo and 'ORIGIN PRO' branding. A navigation bar includes 'In Evidenza', 'Schede Prodotti', 'Corsi ed Eventi', 'Risorse Utili' (highlighted in red), and 'Supporto Tecnico'. On the right side, there are three buttons: 'Preventivo', 'Demo', and 'Contattaci'. The 'Risorse Utili' section is divided into two main categories: 'Materiale PDF' and 'Risorse Web Utili'. The 'Materiale PDF' section contains six thumbnails for documents such as 'Origin Pro Scheda Caratteristiche', 'Guida alle funzionalità di Origin Pro 2020b', 'Origin Pro Lista Completa Caratteristiche', 'Origin Pro (why upgrade) Key Features by Version', 'Differenze Origin Pro e Origin Std', and 'Origin Pro 9 Manuale in italiano'. The 'Risorse Web Utili' section contains ten thumbnails for various web-based resources, including 'Origin Pro Tipologie di Licenza', 'Origin Pro Servizio Maintenance', 'Submit a sketch!', 'Origin File Exchange scambio di procedure', 'Risorse di Programmazione LabTalk, X-Functions, Origin C', 'Origin Blog scortatoie e risorse', 'Case Studies esempi di utilizzo', 'Origin Documentazione', 'Origin User Forum', and 'Licenze Wide per le Università'. At the bottom right of the 'Risorse Web Utili' section, the 'ORIGIN Academic Lab / Wide' logo is displayed.

ADALTA → Risorse Utili

Sul sito Adalta, nella sezione Risorse Utili per Origin, è possibile accedere a molte risorse web utili e al materiale per la didattica come Documentazione, Tutorial, Video ed Esempi di utilizzo.

► www.adalta.it/origin



The screenshot shows the Adalta website with the following elements:

- Header: ADALTA SOFTWARE PER L'INNOVAZIONE
- Navigation: Home, Catalogo, Corsi ed Eventi, Servizi, Magazine e Newsletter, Prezzi, Supporto, Info e Commerciali
- Origin Lab ORIGINPRO logo
- Buttons: Preventivo, Demo, Contattaci
- Menu: In Evidenza, Schede Prodotti, Corsi ed Eventi (highlighted), Risorse Utili, Supporto Tecnico
- Text: Adalta con i propri servizi di formazione e consulenza, supporta costantemente i tecnici e i professionisti per utilizzare al meglio gli strumenti software. L'obiettivo dei corsi Adalta è di aiutare i **nuovi utenti** nell'apprendimento per rendere Origin Pro uno strumento da subito utile nel proprio ambito di lavoro, e di supportare gli **utenti avanzati** per migliorare le performance del programma e velocizzare le procedure ripetitive. L'attività di formazione prevede interventi didattici intensivi On-Site (generalmente di 2 - 3 giornate) con il Docente presso la sede del cliente (o presso nostra sede). A questi affianchiamo con successo anche gli Internet Training erogati via Web. Inoltre, per risolvere specifici problemi pratici, prevediamo anche interventi SPOT in slot di 2 ore e mezza, generalmente via Skype.
- Image: A group of people in a training session.
- Section: **Corsi Origin Pro: Argomenti standard**
 - Introduzione Generale su Origin
 - Filosofia di trattamento dati e di Origin
 - Strumenti matematici per il trattamento e l'analisi dei dati
 - Fitting dei dati
 - Statistica di base
 - Statistica avanzata
 - Grafici e Template
 - Automatizzazione dell'analisi
 - Programmazione: script e macro
 - Creazione di Buttons
- Section: **Consulenza e Supporto all'Automazione dei processi in Origin Pro**

Adalta è anche in grado di offrire un **servizio altamente personalizzato** al fine di produrre un sistema automatico per la gestione ripetitiva di file standard.

Grazie alle funzionalità di Origin e alla possibilità di programmare il sistema attraverso Script, Macro e Funzioni, è possibile creare tool per automatizzare la produzione di Grafici, Analisi e Reportistica personalizzata. Attraverso un intervento di consulenza impostato come "Training on the Job", la stesura degli Script che realizzano il tool avviene per fasi e in sessioni di lavoro congiunto Consulente-Cliente. Il Cliente segue così l'implementazione della Macro e "impara a programmare". Una volta messo a punto il tool, il Consulente segue il Cliente nella fase di test e verifica, dopodiché il Cliente sarà in grado di utilizzare, modificare o estendere le funzionalità del tool autonomamente.

ADALTA → Formazione

Adalta fornisce inoltre Corsi di Formazione personalizzati e Consulenza con supporto all'Automazione dei processi.

Per informazioni contattateci all'indirizzo:

► training@adalta.it

Per altre richieste contattateci all'indirizzo:

► info@adalta.it

Grazie per l'attenzione

▶ www.adalta.it/origin