**Specificații tehnice**

***Software de analiză OriginPro v2021 sau echivalent calitativ, tehnic și funcțional***

***Specificațiile tehnice care indică o anumită origine, sursă, producție, un procedeu special, o marcă de fabrică sau de comerț, un brevet de invenție, o licență de fabricație, sunt menționate doar pentru identificarea cu ușurință a tipului de produs, procedeu, etc și NU au ca efect favorizarea sau eliminarea anumitor operatori economici sau a anumitor produse, procedee. Aceste specificații vor fi considerate ca având mențiunea de “sau echivalent’’, iar ofertantul are obligația de a demonstra echivalența produselor ofertate cu cele solicitate, dacă este cazul.***

1. **Utilizarea programului**

Programul va fi folosit in laboratorul de Fizica in activitatile cu studentii si in activitatile de cercetare stiintifica pentru:

* Prelucrarea statistica a datelor experimentale;
* Verificarea prin fit (regresie) al punctelor experimentale a legilor fizicii care fac obiectul lucrarii de laborator;
* Realizarea graficelor datelor experimentale/simularilor obtinute in efectuarea lucrarilor de laborator;
* Studiul corelatiilor dintre seriile temporale ale diferitilor parametri cu ajutorul analizei multivariate si prin metoda Continuous Wavelet Transform, sau Discrete Wavelet Transform, de constructie a scalogramelor.
* Analiza semnalelor prin Fast Fourier Transform si Short-time Fourier Transform;
* Prepararea graficelor pentru publicarea de articole stiintifice in accord cu specificatiile editorilor.
1. **Specificații tehnice**

 Dorim să achiziționam un software de analiză renumit în mediul academic, în industrie și în centrele de cercetare științifică din întreaga lume. Programul trebuie sa ofere o interfață ușor de utilizat pentru începători, combinată cu posibilitatea de a efectua o personalizare avansată.

Graficele și analizele efectuate cu acest software să se poata actualiza automat o data cu schimbarea datelor sau a parametrilor, permițând utilizatorului să creeze șabloane pentru sarcini repetitive sau pentru a efectua operații automatizate din interfața cu utilizatorul, fără nevoia de programare. Conectarea cu alte aplicații precum MATLAB™, LabVIEW ™ sau Microsoft © Excel sau crearea de rutine personalizate în program sa fie disponibila folosind scripturi in limbajul C, Python (incorporat) sau in consola R.

Ce trebuie să facă softul:

1. **Grafice:**

- Diagramele cu coloane și bare: de bază, stivuite, grupate (Column & Bar Charts: Basic, Stacked, Grouped)

- Coloane plutitoare și diagrame cu bare-histograme (Floating Column & Bar Charts)

- Grafic pod (Bridge Plot)

- Grafice 2D placinta si gogoasa (2D Pie and Doughnut Chart)

- Grafice liniare (Line Plot)

- Grafice cu puncte (Scatter Plot with X,Y Error Bar, Column Scatter, Drop Lines, Color Map, Size Map)

- Grafice linie+symbol (Line + Symbol Plot)

- Grafice acadea (Lollipop Plot)

- Grafice cu densitate de puncte (Density Dots Plot)

- Grafice de suprafata (Area Plot (Area, Stacked Area, Fill Area))

- Grafice multi-axa si multi-panel (Multi-Axis & Multi-Panel Plots)

- Grafic spalier (Trellis Plot)

- Grafice asamblate (Cluster Plot)

- Diagrama zmeu (Kite Diagram)

- Grafice ternare si Piper (Ternary & Piper Plots)

- Grafice polare (Polar Plot)

- Grafice radiale (Radial Plot)

- Grafice cascada (Waterfall Plot)

- Grafice: Contour & Heatmap

- Grafice cu vectori (Vector Plot)

- Grafice cu curenti (Streamline Plot)

- Grafice roza vanturilor (Wind Rose Plot (Binned/Raw Data))

- Grafice paianjen/ harti radar (Spider Plot/Radar Chart)

- Harti Smith (Smith Charts)

- Grafice Zoom (Zoom Plot)

- Grafice Stock (Stock Plots)

- Gragice de profil (Profile Plot)

- Grafice imagine (Image Plot)

- Grafice 2D de functii si functii parametrice (2D Function & Parametric Function

Plots)

- Diagrame cutie (Box Chart, Grouped Box Chart)

- Diagrama vioara (Violin Plot)

- Histograme, histograme grupate (Histogram, Stacked Histograms)

- Grafice Marginal Box/ Histogram Chart

- Grafice histograma + probabilitati (Histogram + Probabilities Plot)

- Grafice matrice de puncte (Scatter Matrix Plot)

- Grafice 2D Kernel Density Plot

- Grafice Probability & Q-Q Plots

- Grafice QC(Xbar-R) Chart

- Grafice Pareto (Pareto Chart)

- Grafice Parallel Plot

- Diagrame Sankey and Alluvial Diagrams

- Diagrame coarda (Chord Diagram)

- Grafice Population Pyramid

- Grafice Before-After Plot

- Grafice Bland-Altman Plot

- Harti glont (Bullet Chart)

- Grafice 3D: 3D Symbol/Trajectory/Line/Vector Plot

- Histograme 3D: 3D Bar Plot

- Grafice 3D Surface Plot

- Grafice 3D Function & Parametric Function Plots

- Gragice 3D Ribbons/Walls Plot

- Grafice cascada 3D: 3D Waterfall Plot

- Grafice 3D Ternary Plot

- Grafice 3D Pie Chart

- Grafice 3D Column Chart

- Grafice 3D Ternary Plot (Scatter or Colormap Surface)

- Grafice Tetrahedral Scatters/Lines/Line+Symbols

* Diagrama Voronoi (Voronoi Diagram)
* Grafice Correlation Plot
* Grafice Paired Comparison Plot
* Grafice Means Plot
* Diagrama Venn (Venn Diagram)
* Grafice padure (Forest Plot)
* Grafice Polar/Ternary Kernel Density Plot
* Grafice Poincare Plot
* Grafice Andrews Plot
* Grafice Manhattan Plot for GWAS
* Histograme: 3D Stacked Histograms
* Grafice 3D Wall Profile
* Grafice Zoomed Inset
* Grafice Treemap Plot
* Grafice Polyline Profile
* Grafice Heat Map with Dendrogram
* Grafice Marginal Abatement Cost Curve
* Grafice Soil and Rocks Classification Diagrams
* Diagrama Piper: Piper Diagram
* Roza vanturilor 3D: 3D Wind Rose
* Grafice Isosurface Plot
1. **Explorarea datelor**
* Zoom si panoramare (zoom and pan) pentru punctele graficului;
* Mascarea sau inlaturarea punctelor nedorite din grafic;
* Citirea coordonatelor punctelor din grafic;
* Evidentierea punctelor din grafic;
* Browser Graph pentru explorarea datelor multicanal:
* Această versiune introduce un set de șabloane Browser Graph care permit explorarea rapidă și ușoară a datelor cu mai multe coloane;
* Permite selectarea rapidă a coloanelor pentru reprezentare grafica, de exemplu, alegând fiecare a N-a coloană;
* Alegerea graficelor linie sau histogramă;
* Activarea / dezactivarea interactiva a graficelor selectate pentru a le explora;
* Sortarea graficelor utilizând orice valoare a metadatelor;
* Opțiuni pentru a adăuga date din pagina curentă sau din alte pagini sau fisiere.
1. **Analiza exploratorie**
* Programul software trebuie sa permita efectuarea de analize exploratorii prin interacțiunea cu datele reprezentate într-un grafic. El trebuie sa permita selectarea de date în mod interactiv, permitand vederea rezultatelor imediat, pe măsură ce mutam sau redimensionam datele selectate;
* Programul trebuie sa genereze rapoarte detaliate din analiză;
* Programul trebuie sa posede opțiuni pentru personalizarea rezultatelor vizuale și a setărilor raportului;
* Sa permita salvarea setărilor ca temă pentru utilizarea repetată;
* Sa repete analiza pe toate graficele din pagina;
1. **Fitarea (regresie liniara si neliniara) a curbelor si suprafețelor**
* Programul trebuie sa utilizeze algoritmi de ultima generatie pentru fitare (regresie) liniara, polinomiala si neliniara a curbelor si suprafetelor.
* Introducere flexibilă a datelor selectate din foaia de lucru sau din grafic;
* Specificare a subintervalului de date grafic sau prin valori numerice de început și sfârșit;
* Fitarea (regresia) a mai multe seturi de date în mod independent, global sau în modul concatenare / replicare;
* Fitarea (regresia) globală sa permita partajarea parametrilor între seturile de date;
* Posibilitatea de alegere din aproape 200 funcții de fitare încorporate, dispuse pe categorii;
* Posibilitatea de a ne crea propria funcție de fitare;
* Posibilitatea de fitare cu funcții explicite și implicite;
* Specificarea limitelor și constrângerilor pentru a limita spațiul parametrilor;
* Controlul procesului de fitare efectuând iterații pas cu pas;
* Prezentarea unei foi de raport detaliate, incluzând statistici de ajustare, parametri și tabele ANOVA și analiza reziduurilor;
* Calcularea valorilor Y / X pentru noul set de valori X / Y pe baza curbei de fitare;
* Sa posede algoritmi de iterație pentru regresia neliniară: Levenberg-Marquardt și regresia ortogonală la distanță.
1. **Analiza vârfurilor (peak-urilor)**
* Programul trebuie sa ofere mai multe caracteristici pentru analiza vârfurilor, de la corecția de bază până la găsirea vârfurilor, integrarea vârfurilor, deconvoluția vârfurilor și ajustarea acestora.
1. **Statistici**

Dorim ca programul sa contina:

6.1 Statistica descriptiva:

Programul sa ofere mai multe instrumente pentru analiza datelor continue și discrete:

* Statistici pe coloane sau rânduri
* Tabelare încrucișată
* Numărul de frecvențe 1D și 2D
* Frecvență discrete
* Test de normalitate
* Distribuție Fit, inclusiv normală, Weibull, exponențială și gamma
* Coeficientul de corelație și coeficientul de corelație parțială pentru a detecta relația dintre seturile de date
* Testele de izolare: testele Q ale lui Grubbs și Dixon

6.2 Teste parametrice

* t-Test pentru o proba
* Test cu două probe și testul lui Welch
* Testare pereche-eșantion
* Test cu două eșantioane pe rânduri
* Pair-Sample T-Test pe rânduri
* Test cu un singur eșantion pentru Varianza
* Test cu două probe pentru Varianza PRO
* Test de proporție cu un singur eșantion PRO
* Test de proporție cu două probe P
	1. Teste nonparametrice
* Un singur eșantion Wilcoxon Signed Rank
* Paired-Sample Sign
* Eșantion pereche Wilcoxon Signed Rank
* Mann-Whitney
* Kruskal-Wallis ANOVA
* Mood’s Median
* Friedman ANOVA

6.4 ANOVA

* One-way and Two-way ANOVA
* Three-way ANOVA
* One- and Two-way Repeated-Measures ANOVA

Compararea mediilor sa includa:

* Tukey and Bonferroni
* Dunn-Sidak and Fisher LSD
* Scheffe and Holm-Bonferroni
* Holm-Sidak

6.5 Analiza multivariata

* Analiza componentelor principale
* K-Means Cluster
* Clusterul ierarhic
* Analiză discriminantă
* Parțial cele mai mici pătrate

6.6 Analize suplimentare

* Analiza supraviețuirii
* Analiza puterii și dimensiunii probelor
* Curba ROC
1. **Procesarea semnalelor**

7.1Transformari

* Transformata Fourier rapidă și Transformata Fourier rapidă inversă (FFT / IFFT)
* Transformata Fourier de scurtă durată (STFT)
* 2D FFT / 2D IFFT
* Transformata Hilbert

7.2Netezire (Smoothing)

* Savitzky-Golay
* Medie adiacentă
* Filtru FFT
* Filtru percentilic
* Lowess și Loess

7.3 Filtrare (Filtering)

* Filtru FFT
* IIR Filter Design
* Filtru 2D FFT

7.4 Analiza Wavelets (Undine)

* Transformare continuă Wavelet
* Transformare discretă Wavelet (descompunere)
* Transformarea discreta inversă Wavelet (reconstrucție)
* Descompunere Wavelet Multi-Scala
* Netezire
* Eliminarea zgomotului
* Descompunerea 2D Wavelet
* 2D Wavelet Reconstruction

7.5 Instrumente aditionale

* Convolutie
* Corelatie
* Coerenta
* Curbe anvelopa
* Decimare
* Rise Time Gadget
1. **Matematică**

8.1 Calcule pe coloane și celule

* Formula pe coloana

- Notare simplă a formulei pe coloană, similară cu Excel sau Google Sheets;

- Calculele pot implica coloane din alte foi de lucru;

- Peste 500 de funcții în categorii precum matematică, inginerie, statistici, data și ora și procesarea șirurilor;

* Formula in celule

- Funcționează atât pentru date, cât și pentru sirurile de celule etichetate de utilizator;

- Formula se poate intinde și extinde pe verticală / orizontală

- Este acceptată trimiterea la celule de referinta

- Se utilizeaza funcții accesibile pentru script și / sau expresii uzuale

- Rezultatele se actualizează când se schimbă celulele sursă sau cu alte modificări, cum ar fi filtrul de date

- Normalizare;

- Curbe multiple în foi de lucru sau grafice;

- Instrumente de matematică pentru matematică simplă pe coloană;

8.2 Interpolare și Extrapolare

* 1D Interpolare / Extrapolare
* Interpolare 1D Trace
* Interpolare / Extrapolare Y la X specificat
* Interpolare / Extrapolare 2D
* Interpolare 2D Trace
* Interpolare / Extrapolare Z la X, Y speci
* Interpolare 3D
* Metode de interpolare: Liniara, Spline, B-Spline, Akima, Kriging, Renka-Cline, Shepard, TPS, Triunghi, Media ponderată
	1. Diferențierea și integrarea
* Diferențierea numerică
* Integrarea numerică
* Calculul ariei poligonale
* Calculul suprafeței
* Calculul ariei suprafeței
* Integrarea volumului
1. **Procesarea datelor**

Programul trebuie să permită manipularea datelor, mai ales pentru prelucrarea prealabilă a acestora. Prelucrarea prealabilă a datelor ajută la obținerea datelor într-o formă dorită pentru analiză într-un mod rapid și intuitiv.

9.1 Reorganizare

* Sortarea datelor la nivel de coloană sau foaie de lucru
* Stivare și desfacere a coloanelor pentru a transforma datele
* Împărțiți sau adăugați foi de lucru
* Transpuneți foaia de lucru, inclusiv rândurile de metadata.

9.2 Extracție și reducere

* Programul sa permita filtrarea datelor punand condiții pe una sau mai multe coloane de foaia de lucru. Toate graficele asociate și rezultatele analizei sa se actualizeze automat.
* Sa putem reduce datele folosind mai multe metode, cum ar fi: X spațiat uniform, X duplicat, reducere după rânduri sau reducere pe grup.
* Sa completeze datele automat în celulele foii de lucru.

9.3 Exportarea graficelor

* Programul trebuie sa exporte grafice și pagini în peste 15 formate de fișiere, inclusiv EPS, PDF, EMF, TIFF, PNG, JPEG și BMP
* Sa specifice setările de export, cum ar fi lățimea de export, înălțimea și DPI
* Sa exporte pagina de grafic definită de utilizator
* Sa aiba opțiunea de tăiere a spațiului alb în jurul graficului
* Sa salveze setările pentru utilizare repetată

9.4 Lipire și încorporare

* Sa permita copierea și lipirea graficelor în alte aplicații, cum ar fi Microsoft Word sau PowerPoint
* Sa poata fi inserat ca imagine sau ca grafic de origine
* Dacă este lipit ca grafic, facand dublu clic sa putem edita graficul în program și sa efectuam modificări rapide

**10.** **Programare și conectivitate**

In utilizarea programului să existe posibilitatea de acces prin programare in limbaje de programare cunoscute a caracteristicilor existente în program, să adăugăm propriile rutine și instrumente personalizate sau să comunicam cu programul din alte aplicații (Mathematica, MatLab, LabVIEW).

Programul ar mai trebui să conțină:

* Prelucrarea în serie
* Managementul proiectelor și datelor
* Programare și conectivitate.

Valabilitate licență software: licenta este permanenta si va include mentenanta (intretinere si suport tehnic) pentru o perioada de 12 luni incepand cu data achizitionarii software-ului.

Soft-ul poate fi instalat pe mai multe calculatoare, dar numai unul poate sa il utilizeze la un moment dat (utilizarea se face pe rand).

Mod livrare: CD, USB stick sau descarcare de pe site producator.