

Origin

warsztaty

Uwagi wstępne

- Ta prezentacja została stworzona w oparciu o wersję Pro 2021 Academic. Niektóre okna interfejsu mogą się nieco różnić w nowszych wersjach.
- Materiały z warsztatów są dostępne na stronie
github.com/KrzysztofProscinski/Origin

Przydatne linki do stron

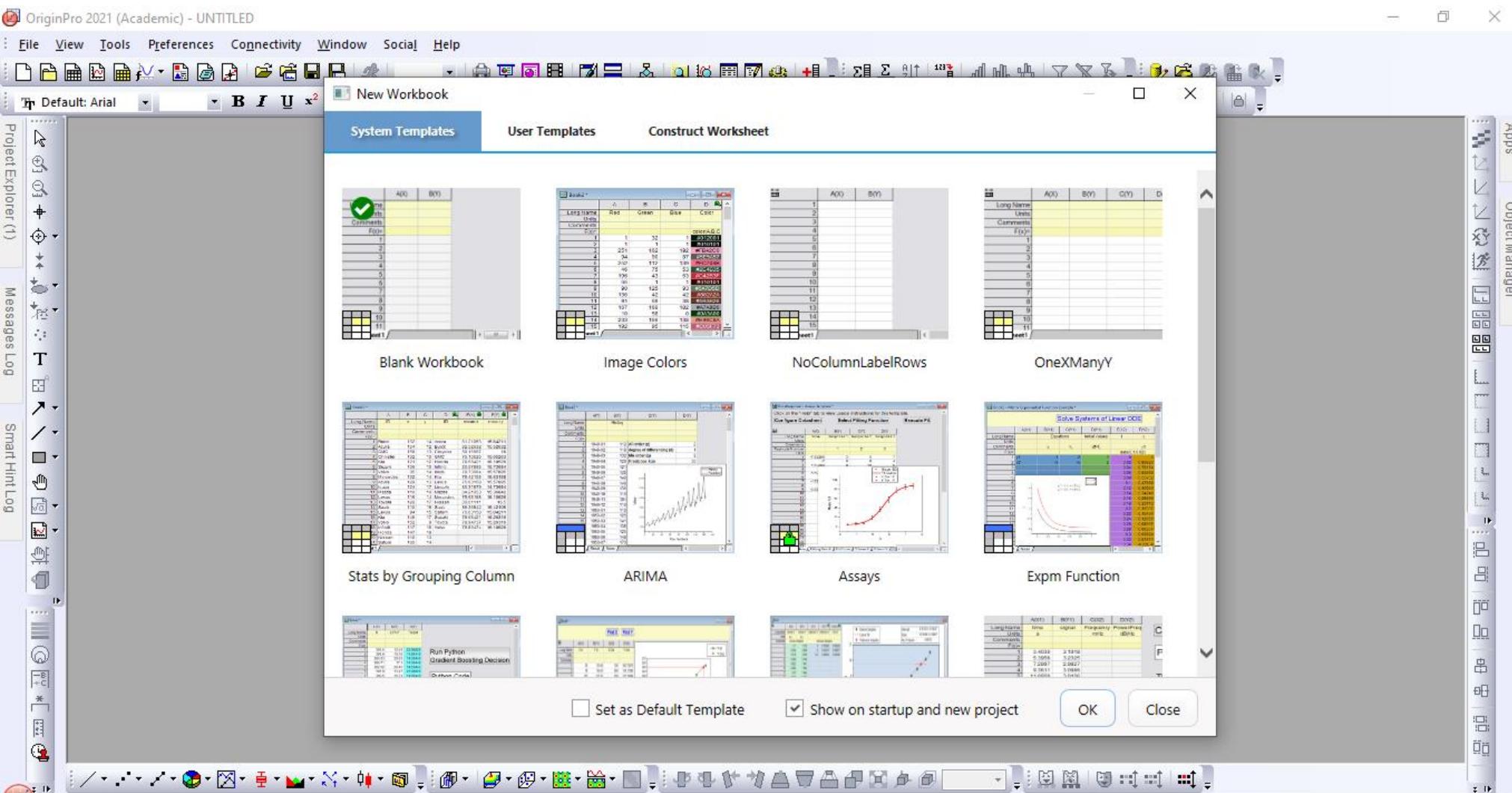
- Stora firmy Origin Lab
www.originlab.com
- Origin dla studentów
dui.uj.edu.pl/origin-pro-dla-studentow-i-doktorantow
- Polska strona poświęcona Originowi
www.origin.pl
- Poradnik na stronie 1PF
1pf.if.uj.edu.pl
Materiały do ćwiczeń -> Programy, instrukcje, materiały dodatkowe ->
-> Program Origin (wersja 2021) podstawowe wskazówki...

Spis treści

- Podstawy slajd 5
- Rysowanie wykresów slajd 21
- Praca na arkuszach slajd 29
- Praca na wykresach slajd 40
- Lewy panel slajd 49
- Fitowanie - regresja liniowa slajd 58
- Fitowanie - regresja nieliniowa slajd 65
- Fitowanie własnej funkcji slajd 75
- Zapisanie wykresu slajd 94
- Praca z wieloma arkuszami, wykresami i folderami slajd 101
- Macierze slajd 110
- Rozwiązywanie typowych problemów slajd 121

Podstawy

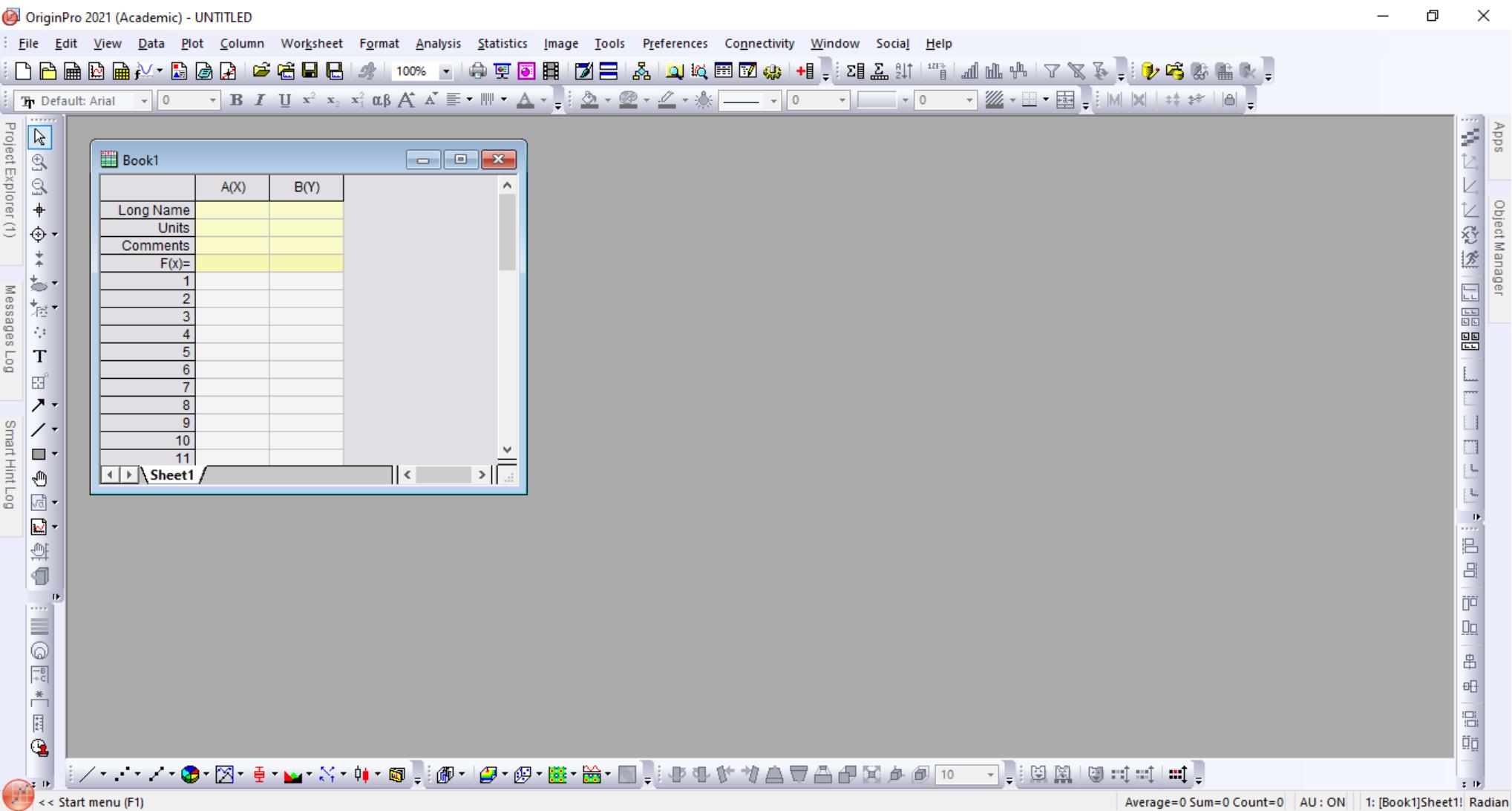
Ekran startowy



Na początku pojawia się okno z gotowymi szablonami do wyboru. Zwykle wystarczy wybrać domyślny pusty szablon w lewym górnym rogu.

Okno to nie będzie się nigdy więcej wyświetlać, jeśli odznaczy się opcję “Show at startup and new project” na dole.

Początek pracy



Tak wygląda arkusz do którego wpisywać można dane. Każda kolumna powinna zawierać osobny zestaw danych, np. wyniki pomiarów jednej wielkości fizycznej.

Okno to można zmaksymalizować odpowiednim przyciskiem w prawym górnym rogu.

Ekran startowy

The screenshot shows the OriginPro 2021 software interface. The main window displays a worksheet titled "Sheet1". The worksheet has two columns: "A(X)" and "B(Y)". The first five rows contain data: Row 1 has "Long Name" in A(X) and an empty cell in B(Y); Row 2 has "Units" in A(X) and an empty cell in B(Y); Row 3 has "Comments" in A(X) and an empty cell in B(Y); Row 4 has "F(x)=" in A(X) and an empty cell in B(Y); Row 5 has "1" in A(X), "2" in B(Y), "2" in A(X), and "2" in B(Y). Rows 6 through 30 are empty. The left sidebar includes a "Project Explorer" with one item, "Messages Log", and "Smart Hint Log". The top menu bar includes File, Edit, View, Data, Plot, Column, Worksheet, Format, Analysis, Statistics, Image, Tools, Preferences, Connectivity, Window, Social, and Help. The bottom status bar shows "Average=5 Sum=5 Count=1 AU : ON 1: [Book1]Sheet1!2[5:5] Radian".

Dane mogą być wpisywane do białych wierszy w kolumnach ręcznie, można je także skopiować z pliku tekstowego.

W takim pliku dane do różnych kolumn powinny być oddzielone tabulatorem, bez żadnych przecinków i średników.

Kolumny "numerowane" są literami alfabetu: A, B, C, D...

Nazwy kolumn

The screenshot shows the OriginPro 2021 software interface. The main window displays a worksheet titled "Sheet1". The first row contains column headers: "A(X)" and "B(Y)". The second row contains descriptive text: "Long Name" (kolumna 1), "Units" (kolumna 2), and "Comments". Rows 3 through 6 contain numerical data: 1, 2, 3, 4, and 5 respectively. The right side of the screen features a toolbar with various plotting and analysis tools, and a vertical panel on the left labeled "Project Explorer" containing a single item named "Sheet1".

	A(X)	B(Y)
Long Name	kolumna 1	kolumna 2
Units		
Comments		
F(x)=		
1	1	1
2	2	2
3	3	3
4	4	4
5	5	5
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		

Pierwsze cztery wiersze mają specjalne przeznaczenie i nie powinno się w nich zamieszczać danych liczbowych.

Pierwszy wiersz to nazwa kolumny. Po wykonaniu wykresu nazwa ta będzie wyświetlana na odpowiedniej osi.

Kolumny nie muszą posiadać nazw, gdyż można je edytować już po utworzeniu wykresu.

Jednostki

The screenshot shows the OriginPro 2021 software interface. The main window displays a worksheet titled "Sheet1". The first two columns are labeled "A(X)" and "B(Y)". The first row contains "Long Name" and "kolumna 1" under "A(X)", and "kolumna 2" under "B(Y)". The second row contains "Units" and "s" under "A(X)", and "m" under "B(Y)". The third row contains "Comments". Below these rows, there is a table with 5 rows of data, each consisting of three columns: "F(x)=", "1", "2", "3", "4", "5", and "5". The left sidebar includes a "Project Explorer" with one item, "Messages Log", and "Smart Hint Log". The right sidebar includes "Apps" and "Object Manager". The bottom status bar shows "Average=0 Sum=0 Count=0 AU : ON 1: [Book1]Sheet1!2[2:2] Radian".

Drugi wiersz to miejsce na jednostki. Po wykonaniu wykresu będą widoczne w nawiasie za nazwą z pierwszego wiersza.

Jednostek również nie trzeba wpisywać, gdyż można je wprowadzić później.

Komentarze

The screenshot shows the OriginPro 2021 software interface. The main window displays a worksheet titled 'Sheet1'. The first two rows contain column headers: 'A(X)' and 'B(Y)'. The third row is designated for comments, with 'Long Name' set to 'kolumna 1', 'Units' set to 's', and 'Comments' set to 'czas'. The fourth row contains the formula 'F(x)='. Rows 5 through 9 show numerical data: 1, 2, 3, 4, and 5 respectively, with each value appearing in both columns A and B. The right side of the interface includes a toolbar with various plotting and analysis tools, a Project Explorer panel listing 'Sheet1' and 'dystans', and a central workspace.

	A(X)	B(Y)
Long Name	kolumna 1	kolumna 2
Units	s	m
Comments	czas	dystans
F(x)=		
1	1	1
2	2	2
3	3	3
4	4	4
5	5	5
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		

Trzeci wiersz jest przeznaczony na komentarze. Nie pełnią one prawie żadnej roli, można je wykorzystać jako przypomnienie na przyszłość która kolumna jest czym.

Komentarzy również nie trzeba wpisywać.

Automatyczne wypełnianie kolumny

The screenshot shows the OriginPro 2021 software interface. The main window displays a worksheet titled "Sheet1". Column A (X-axis) has headers "kolumna 1" and "kolumna 2" with units "s" and "m" respectively. Column B (Y-axis) has headers "czas" and "dystans". Row 4 of column B contains the formula $F(x)= 2*A$. The data in columns A and B is as follows:

	A(X)	B(Y)
Long Name	kolumna 1	kolumna 2
Units	s	m
Comments	czas	dystans
F(x)=		$2*A$
1	1	2
2	2	4
3	3	6
4	4	8
5	5	10
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		

Aby sprawić, że jedna z kolumn będzie wypełniana automatycznie, należy użyć czwartego wiersza.

Przykładowo, jeśli kolumna A zawiera dane z pomiaru długości w centymetrach, a potrzeba jest zamienić to na metry, to wystarczy wpisać w czwartym wierszu kolumny B "A/100".

Automatyczne wypełnianie kolumny

The screenshot shows the OriginPro 2021 software interface. A worksheet titled 'Sheet1' is open, displaying two columns: A(X) and B(Y). The A(X) column contains numerical values from 1 to 5. The B(Y) column contains corresponding values: 2, 4, 6, 8, and 10. The formula $2*A$ is entered in the first cell of the B(Y) column. The software interface includes a menu bar, toolbar, and various toolbars on the right.

	A(X)	B(Y)
Long Name	kolumna 1	kolumna 2
Units	s	m
Comments	czas	dystans
F(x)=		$2*A$
1	1	2
2	2	4
3	3	6
4	4	8
5	5	10
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		

Kolumny B nie można wtedy już dłużej edytować.

Wszelkie zmiany w kolumnie A będą od razu przeliczane na zmiany w kolumnie B.

Jeśli w kolumnie B znajdowały się już wcześniej jakieś dane, to zostaną one zastąpione nowymi. Dlatego lepiej używać tego na nowej pustej kolumnie.

Automatyczne wypełnianie kolumny

The screenshot shows the OriginPro 2021 software interface. The main window displays a worksheet titled "Sheet1". The first column is labeled "A(X)" and the second column is labeled "B(Y)". The first row contains headers: "Long Name" (kolumna 1), "Units" (s), and "Comments" (czas). The second row contains headers: "Long Name" (kolumna 2), "Units" (m), and "Comments" (dystans). The data starts from row 1 to row 5. Row 1 has values 1, 2. Row 2 has values 2, 4. Row 3 has values 3, 6. Row 4 has values 4, 8. Row 5 has values 5, 10. The formula bar at the top shows "F(x)= 2*A". The status bar at the bottom indicates "Average=0 Sum=0 Count=0 AU : ON 1: [Book1]Sheet1!2[4:4] Radian".

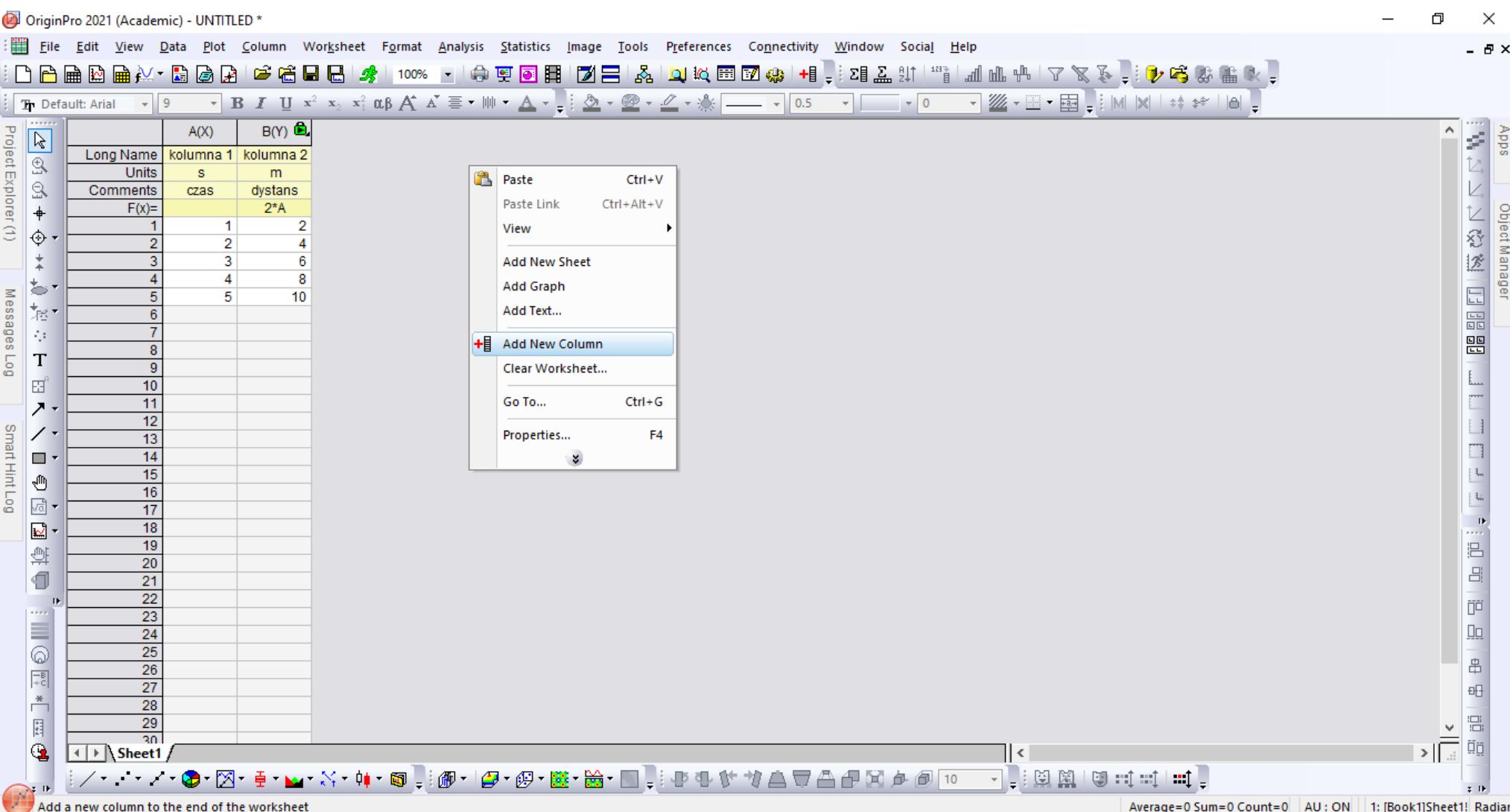
Kolumnę można uzależnić od większej ilości kolumn. Np. "A+B" daje sumę wartości z kolumn A i B.

Aby wypełnić kolumnę wartościami zależnymi od numeru wiersza należy użyć litery "i". Np. "2*i" oznacza, że każda komórka w kolumnie będzie wypełniona numerem wiersza pomnożonym przez 2.

Przykładowe funkcje i operatory

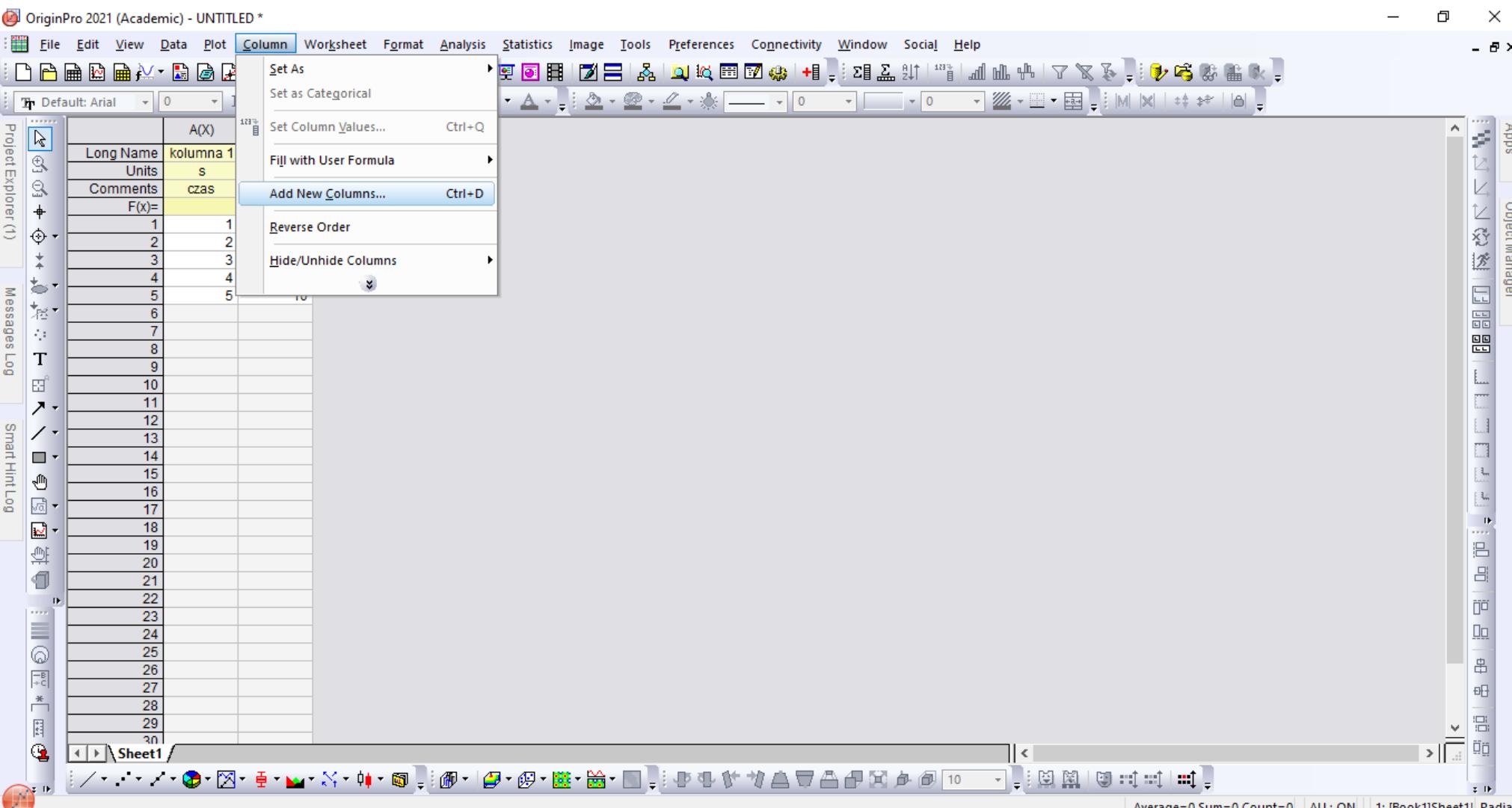
- | | | | |
|---------------------|---------------------------------------|---------------------|----------------------------|
| • $i+2$ | - dodawanie | • $\sin(i)$ | - sinus |
| • $i*2$ | - mnożenie | • $\cos(i)$ | - cosinus |
| • i^2 | - potęgowanie | • $\tan(i)$ | - tangens |
| • \sqrt{i} | - pierwiastek kwadr. | • $\cot(i)$ | - cotangens |
| • $\exp(i)$ | - eksponenta | • $\arcsin(i)$ | - arcus sinus |
| • $\ln(i)$ | - logarytm naturalny | • $\sinh(i)$ | - sinus hiperboliczny |
| • $\log(i)$ | - logarytm dziesiętny | • $\text{asinh}(i)$ | - area sinus hiperboliczny |
| • $\text{abs}(i)$ | - wartość bezwzględna | • π | - liczba pi |
| • $\text{mod}(i,n)$ | - reszta z dzielenia "i"
przez "n" | | |
| • $\text{Sign}(i)$ | - znak "i" (1, 0 lub -1) | | |

Dodanie kolumny



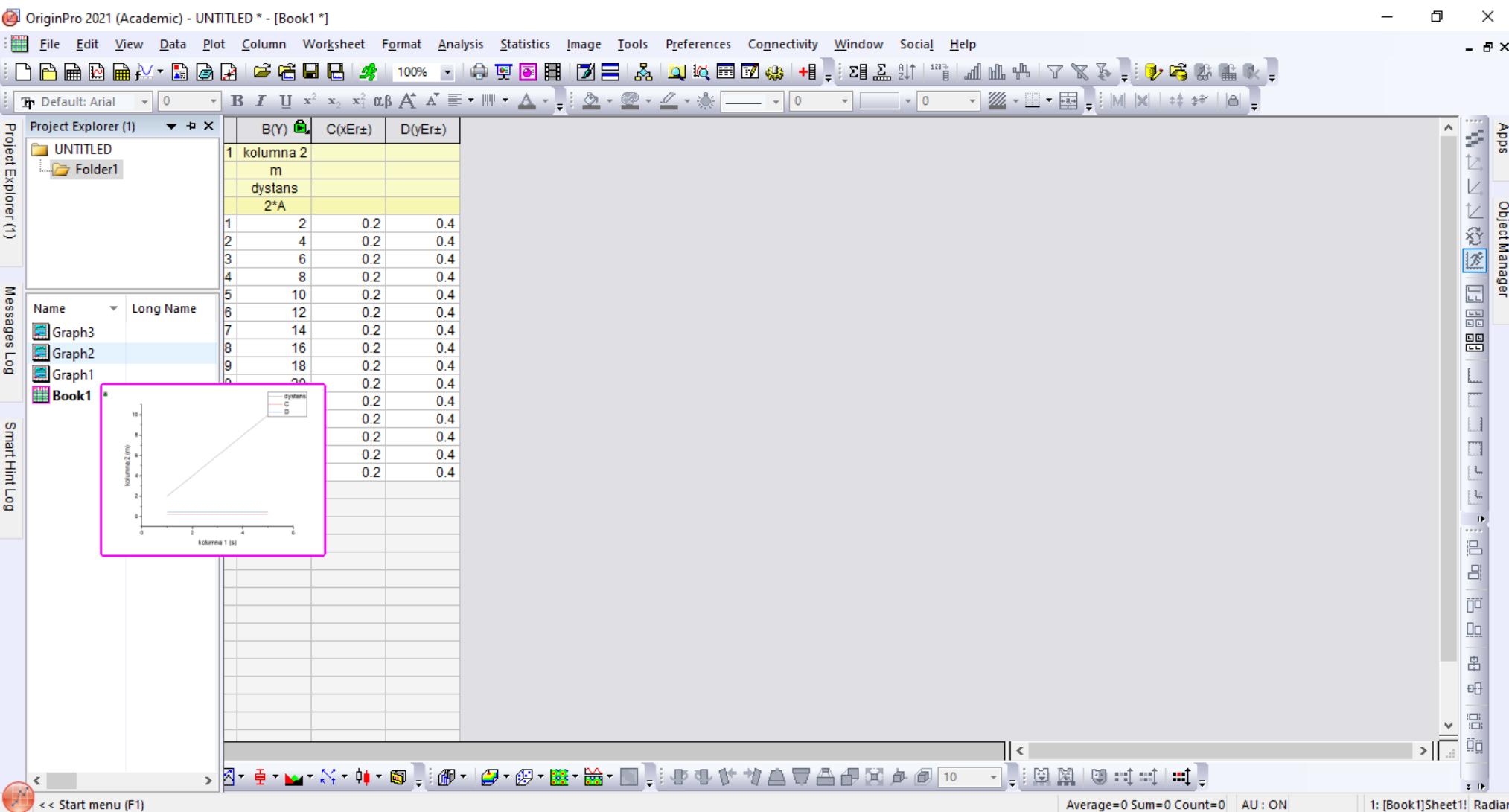
Aby dodać kolumnę należy kliknąć prawym przyciskiem myszy na szarym obszarze na prawo od kolumn i wybrać "Add new column". Powstanie wtedy nowa pusta kolumna.

Dodanie większej ilości kolumn jednocześnie



Aby dodać jednocześnie większą ilość kolumn należy wybrać "Columns" z górnego panelu, następnie "Add New Columns...", wpisać liczbę kolumn do dodania i wcisnąć "OK".

Przełączanie między arkuszami i wykresami



Jeśli utworzymy już kilka arkuszy i wykresów, to przełączać się można między nimi klikając "Project explorer" na lewej krawędzi ekranu i wybrać szybko dwukrotnie kliknąć lewy przycisk myszy na wybranym arkuszu lub wykresie.

Samo najechanie myszką na wykres prowadzi do wyświetlenia się jego podglądu.

Zmiana szerokości kolumny

OriginPro 2021 (Academic) - UNTITLED *

File Edit View Data Plot Column Worksheet Format Analysis Statistics Image Tools Preferences Connectivity Window Social Help

Default: Arial 9 B I U x^2 x_2 $x^2 \alpha \beta A$

Average=0 Sum=0 Count=0 AU : ON 1: [Book1]Sheet1!2[4:4] Radian

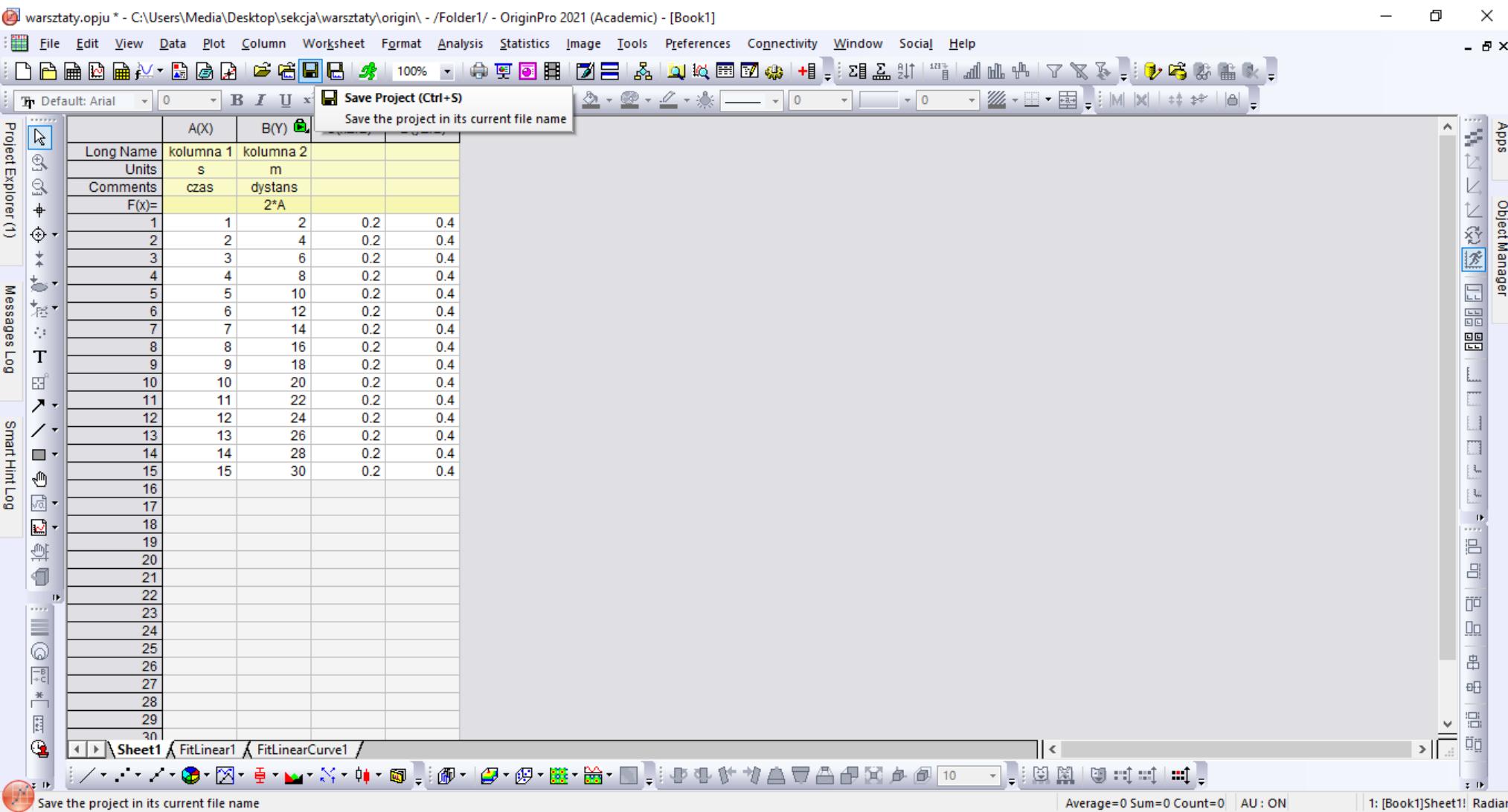
	A(X)	B(Y)
Long Name	kolumna 1	kolumna 2
Units	s	m
Comments	czas	dystans
F(x)=	2*A	
1	1	2
2	2	4
3	3	6
4	4	8
5	5	10
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		

Project Explorer (1)
Messages Log
Smart Hint Log

Aby zwęzić bądź rozszerzyć daną kolumnę należy najechać myszką na linię wyznaczającą jej prawą krawędź, tak aby kurSOR przybrał kształt pionowej linii ze strzałkami na lewo i prawo.

Następnie przytrzymując lewy przycisk myszy należy przeciągnąć linię w lewo lub w prawo.

Zapisywanie



Przed zamknięciem programu należy zapisać dokonane zmiany. Program sam przypomina o zapisie przy próbie zamknięcia go.

Zapisu można dokonać również wciskając na górnym panelu ikonę dyskietkę, bądź alternatywnie wcisnąć klawisze "Ctrl+s".

Zapisany plik ma format ".opju".

Rysowanie wykresów

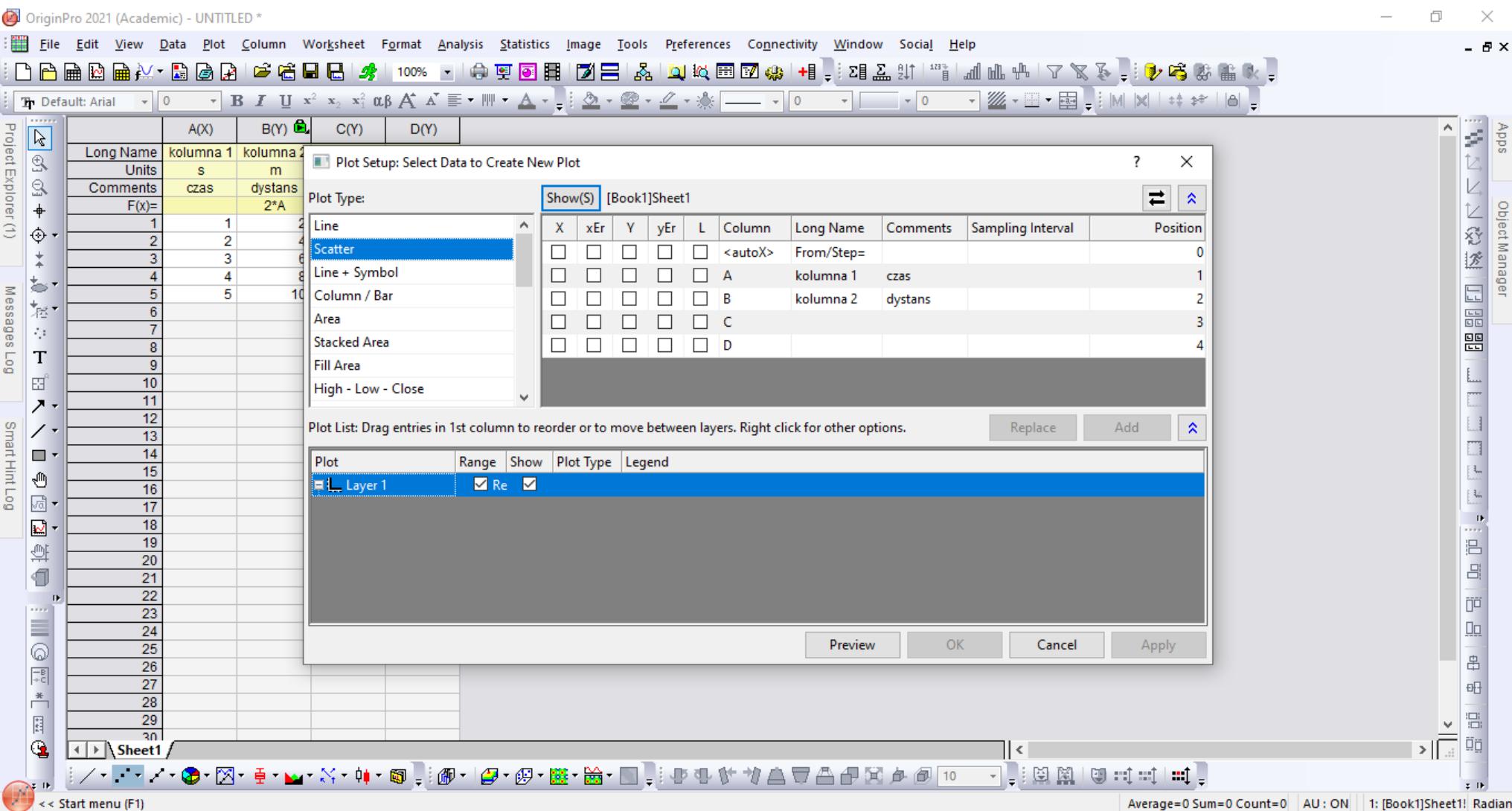
Rysowanie wykresu

The screenshot shows the OriginPro 2021 software interface. The main window displays a worksheet with data. The first row contains headers: Long Name, A(X), B(Y), C(Y), and D(Y). Below this, there are rows for Units (s, m) and Comments (czas, dystans). The formula F(x)= 2*A is also present. The data starts with row 1 containing values 1, 2, 0.2, 0.4. Rows 2 through 5 show increasing values for columns A(X) and B(Y). The right side of the interface features a toolbar with numerous icons for different plotting and analysis functions, such as scatter plots, line graphs, and statistical tests. A status bar at the bottom provides information about the current plot: Average=0 Sum=0 Count=0, AU : ON, and 1: [Book1]Sheet1! Radian.

Long Name	A(X)	B(Y)	C(Y)	D(Y)
Units	s	m		
Comments	czas	dystans		
F(x)=		2*A		
1	1	2	0.2	0.4
2	2	4	0.2	0.4
3	3	6	0.2	0.4
4	4	8	0.2	0.4
5	5	10	0.2	0.4
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				

Aby móc utworzyć wykres potrzebne są co najmniej dwie kolumny z danymi (bądź nawet jedna, jeśli chcemy, aby wartości na osi X były dobierane automatycznie).

Rysowanie wykresu

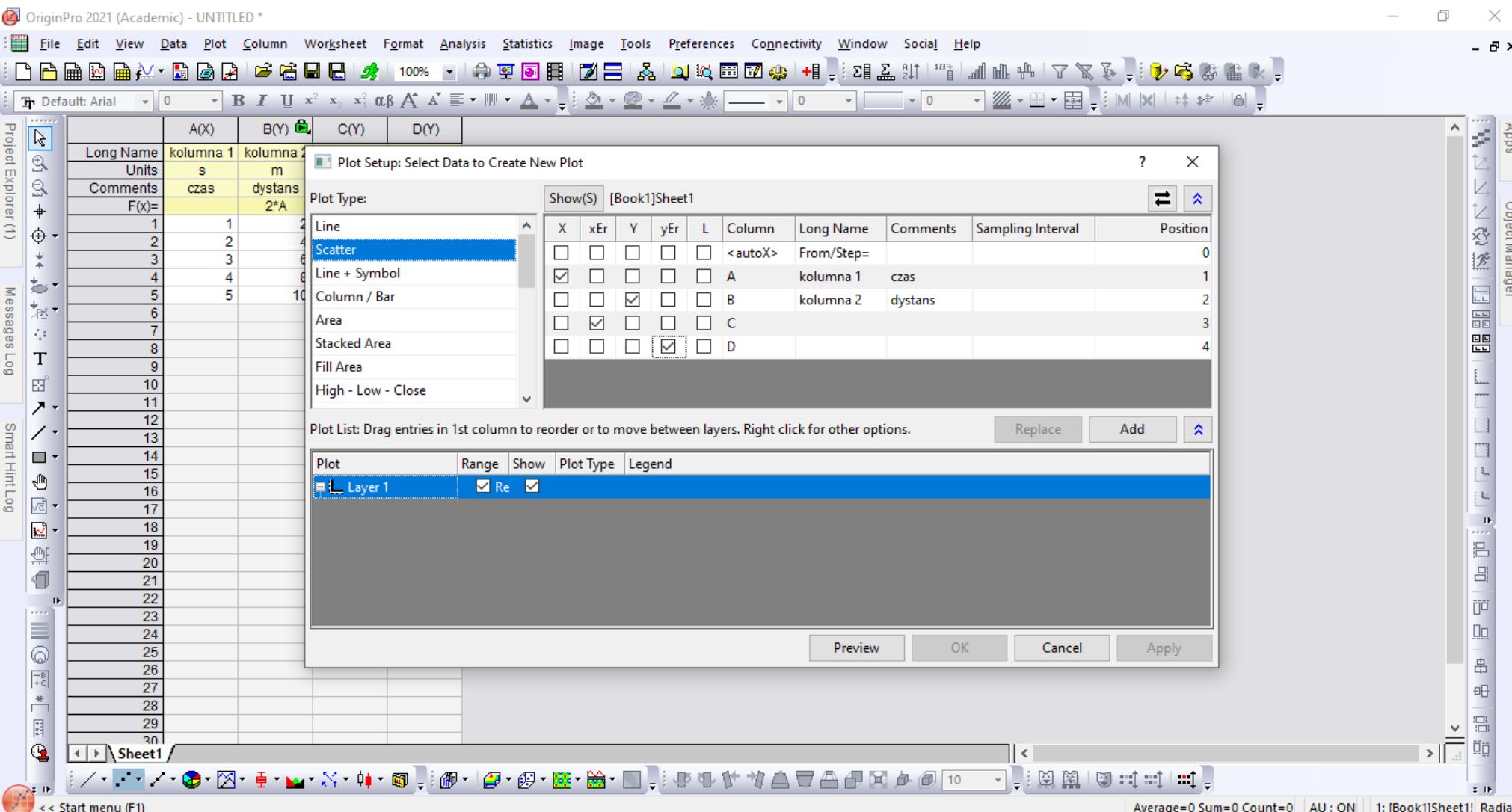


Aby narysować wykres należy wybrać jedną z opcji na dolnym panelu.

Różne opcje odpowiadają różnym wyglądem wykresu.

Na pracowni fizycznej najczęściej potrzebne jest użycie opcji "Scatter", oznaczonej przez trzy czarne kwadraty ułożone w linii.

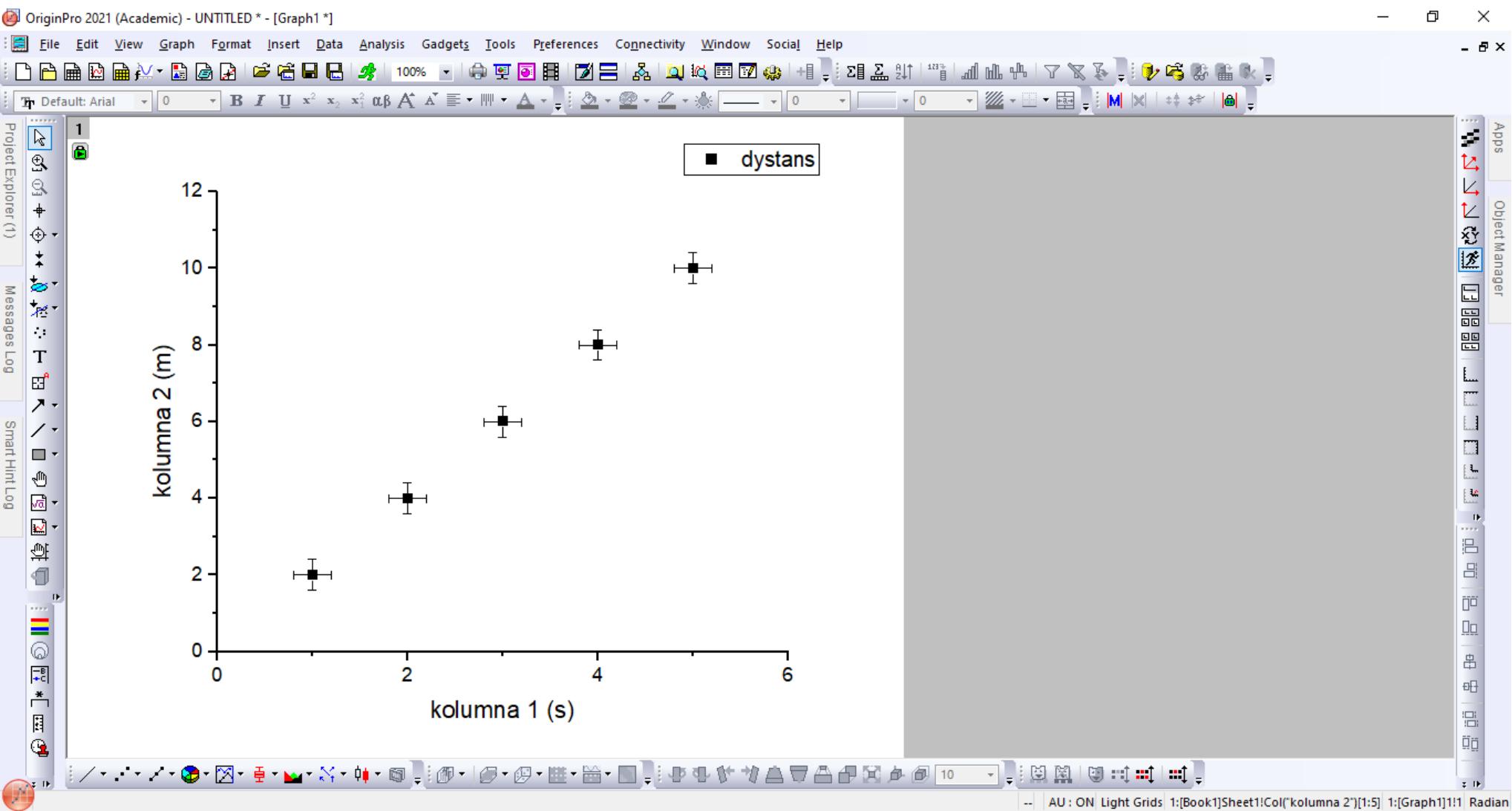
Wybieranie która kolumna ma być czym



Po pojawieniu się takiego okna należy wybrać która kolumna ma być jakim parametrem. Tutaj kolumny odpowiadają parametrom (X,Y,xEr), natomiast wiersze kolumnom z arkusza (A,B,C,D...).

X oznacza wartości na osi poziomej, natomiast Y wartości na osi pionowej. Opcjonalnie można dodać błędy wartości na tych osiach, czyli xEr oraz yEr.

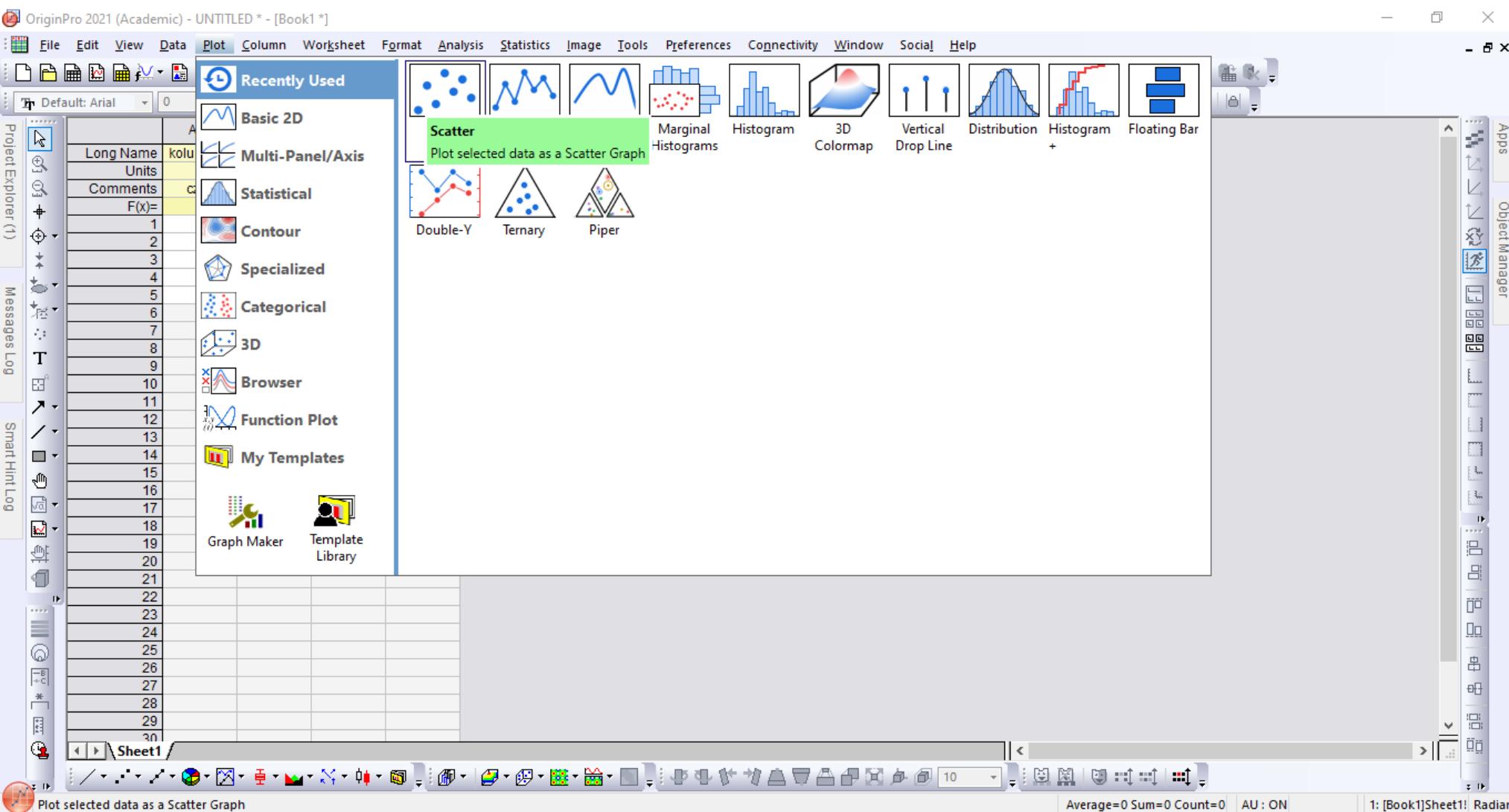
Efekt



Po odpowiednim dobraniu parametrów należy kliknąć na przycisk "OK" aby narysować wykres.

Nie można narysować wykresu, jeśli nie ustawione zostaną wartości na osiach X oraz Y.

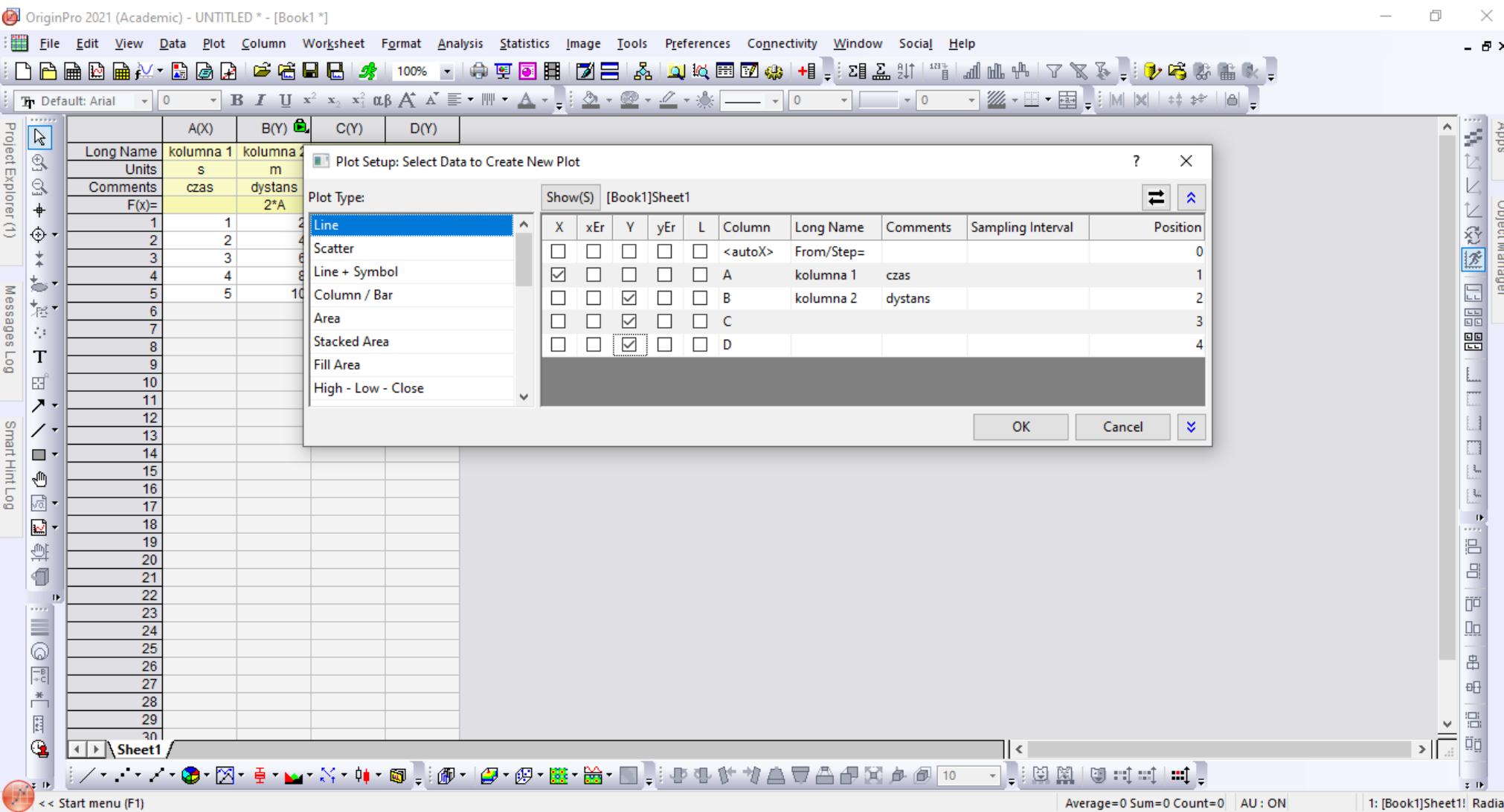
Rysowanie wykresu - alternatywna metoda



Inną metodą rysowania wykresu jest wybranie opcji “Plot” z górnego panelu, a następnie kliknięcie na odpowiedniej opcji rysowania.

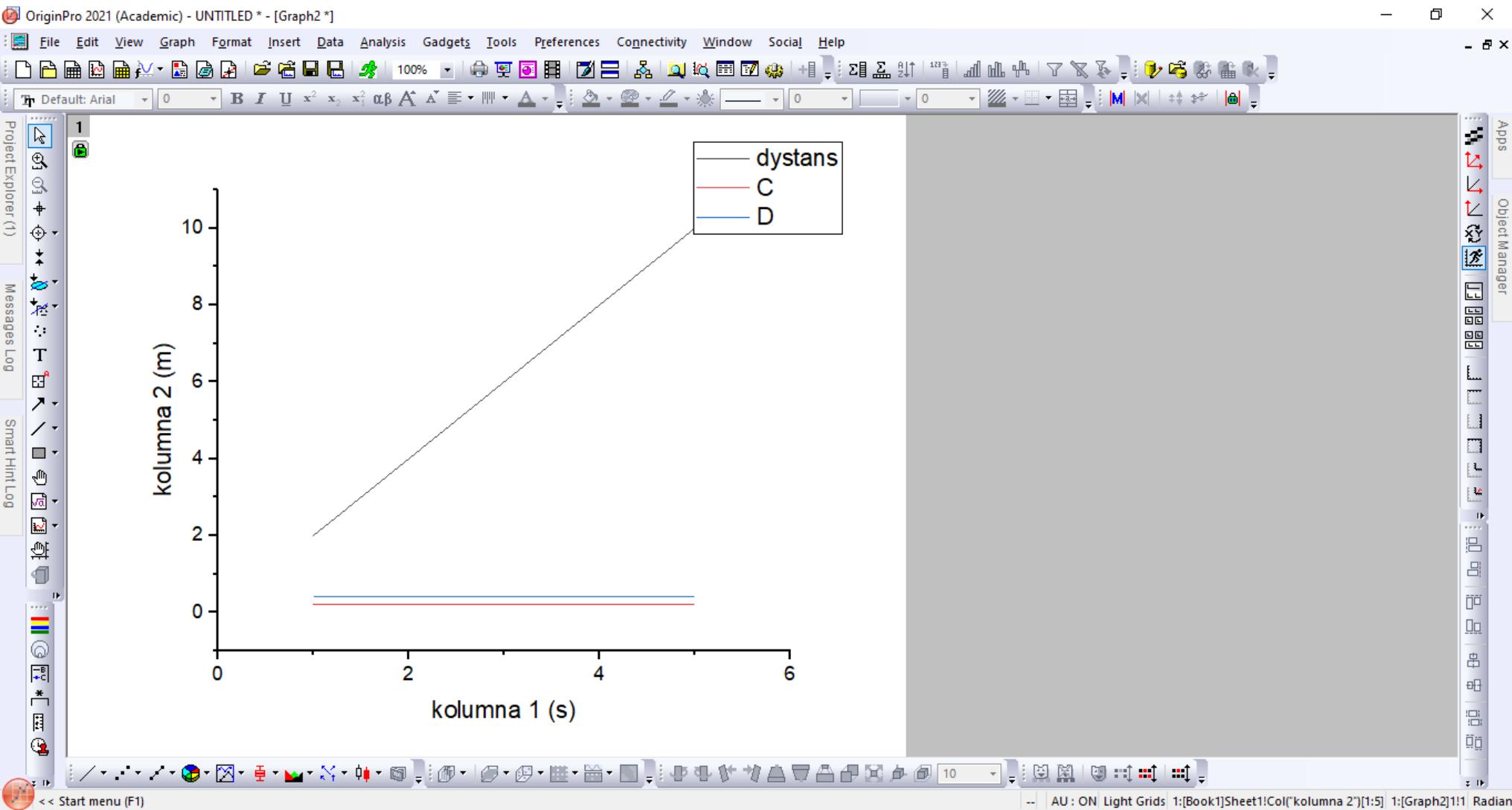
Dalej procedura jest taka sama.

Rysowanie histogramu - wiele “Y”



W panelu rysowania wykresu wybrać można tylko jedną kolumnę z wartościami dla osi X, ale dla osi Y można wybrać wiele kolumn.

Wiele “Y” - efekt



Spowoduje to narysowanie kilku wykresów jeden na drugim.

Wykresy te podpisane są zgodnie z tym, co zostało wpisane w wierszu "Comments" danej kolumny.

Tutaj do rysowania została użyta opcja "Line" z dolnego panelu.

Praca na arkuszach

Rozszerzenie danych

The screenshot shows the OriginPro 2021 software interface. The main window displays a worksheet titled 'Sheet1' with the following data:

	A(X)	B(Y)	C(Y)	D(Y)
Long Name	kolumna 1	kolumna 2		
Units	s	m		
Comments	czas	dystans		
F(x)=		2*A		
1	1	2	0.2	0.4
2	2	4	0.2	0.4
3	3	6	0.2	0.4
4	4	8	0.2	0.4
5	5	10	0.2	0.4
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				

The formula $2*A$ is entered in cell C2. The first five rows of data are selected, indicated by a black selection box around them.

Dane w kolumnach można rozszerzyć, tzn. wypełnić zgodnie z trendem występującym w wybranych wierszach.

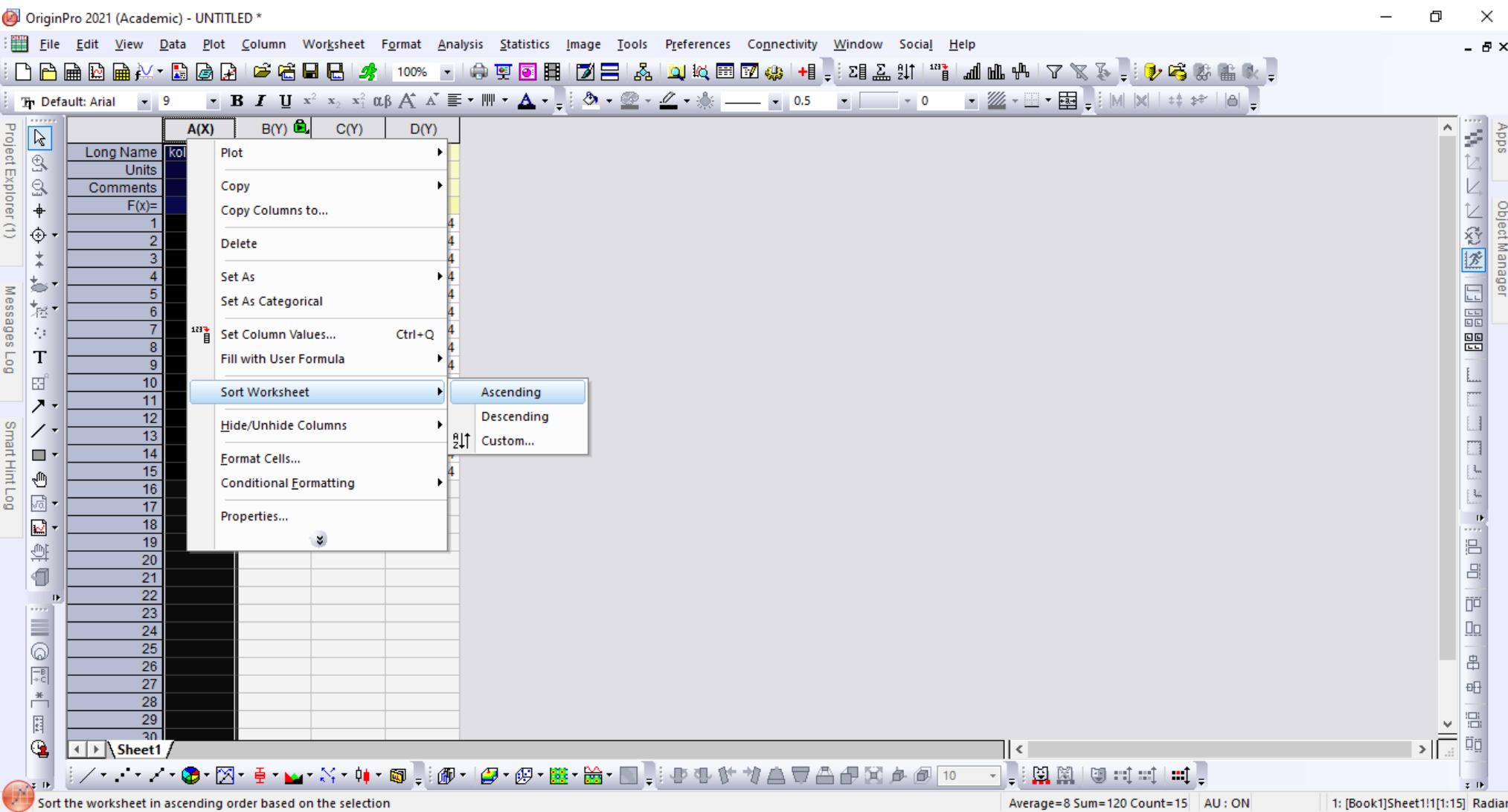
Aby to zrobić należy zaznaczyć parę wypełnionych już komórek.

Rozszerzenie danych

The screenshot shows the OriginPro 2021 software interface. The main window displays a worksheet titled 'Sheet1' with four columns: A(X), B(Y), C(Y), and D(Y). The first row contains headers: 'Long Name' (kolumna 1), 'Units' (kolumna 2), 'Comments', and 'F(x)='. Below these, the first column is labeled '1' through '15'. The second column contains values: 1, 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24, 26, 28, and 30. The third column contains values: 2, 4, 0.2, 0.2, 0.2, 0.2, 0.2, 0.2, 0.2, 0.2, 0.2, 0.2, 0.2, 0.2, 0.2, 0.2. The fourth column contains values: 0.4, 0.4, 0.4, 0.4, 0.4, 0.4, 0.4, 0.4, 0.4, 0.4, 0.4, 0.4, 0.4, 0.4, 0.4, 0.4. The formula bar at the top shows the formula $2*A$. The left sidebar includes a 'Project Explorer' with one item, a 'Messages Log', and a 'Smart Hint Log'. The right sidebar features a 'Toolbox' with various icons for data analysis and visualization.

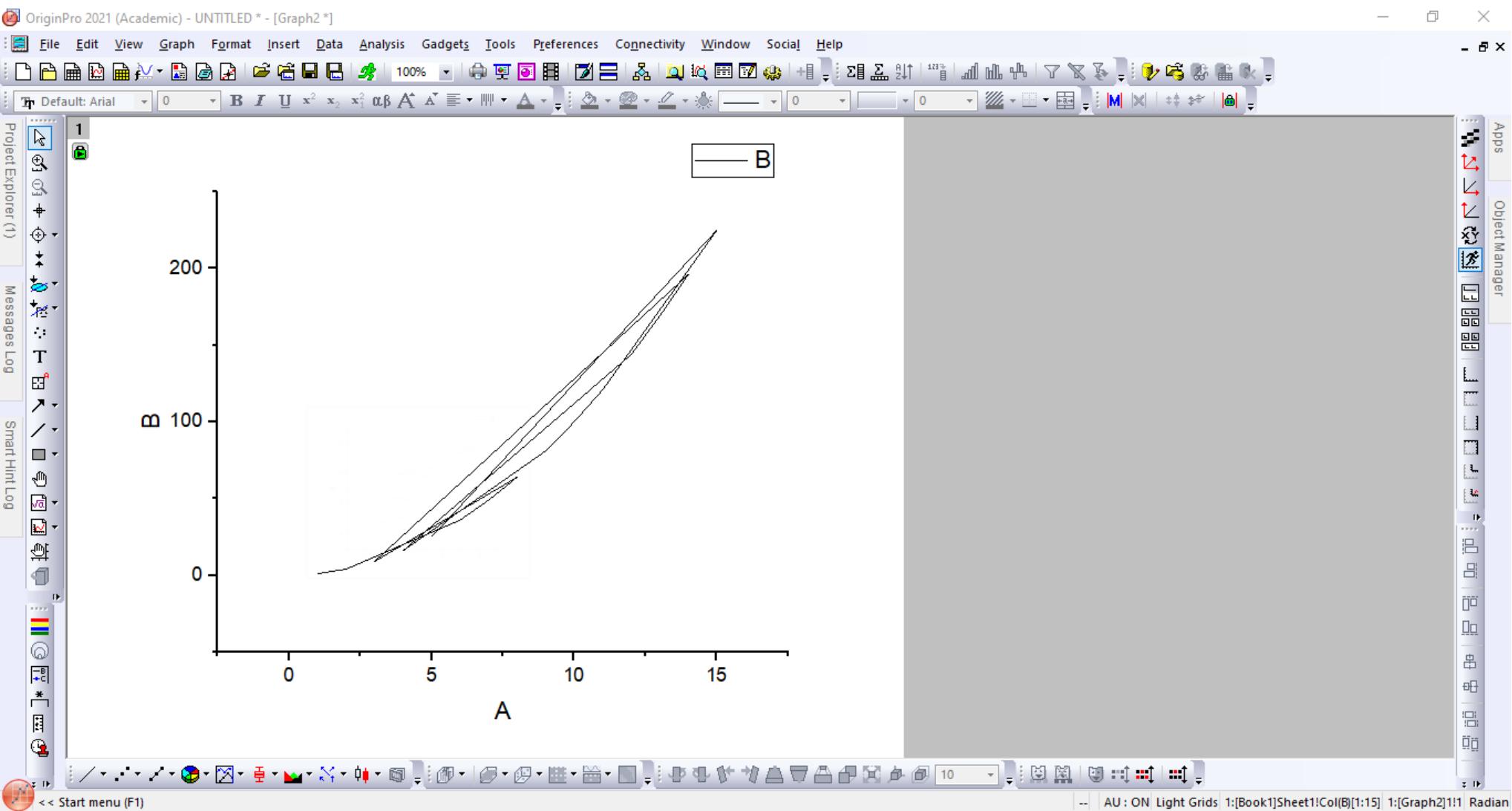
Następnie należy kliknąć na czarny kwadrat w prawym dolnym rogu zaznaczonego obszaru (kursor powinien zmienić wygląd na czarny plus) i przytrzymując lewy przycisk myszy przeciągnąć kurSOR na odpowiedni zakres komórek.

Sortowanie



Aby posortować arkusz według wartości z danej kolumny należy wcisnąć szare pole z nazwą kolumny (zaznaczy to całą kolumnę) a następnie nacisnąć prawy przycisk myszy na dowolnym miejscu na kolumnie, wybrać "Sort worksheet" i opcję "Ascending" lub "Descending".

Sortowanie

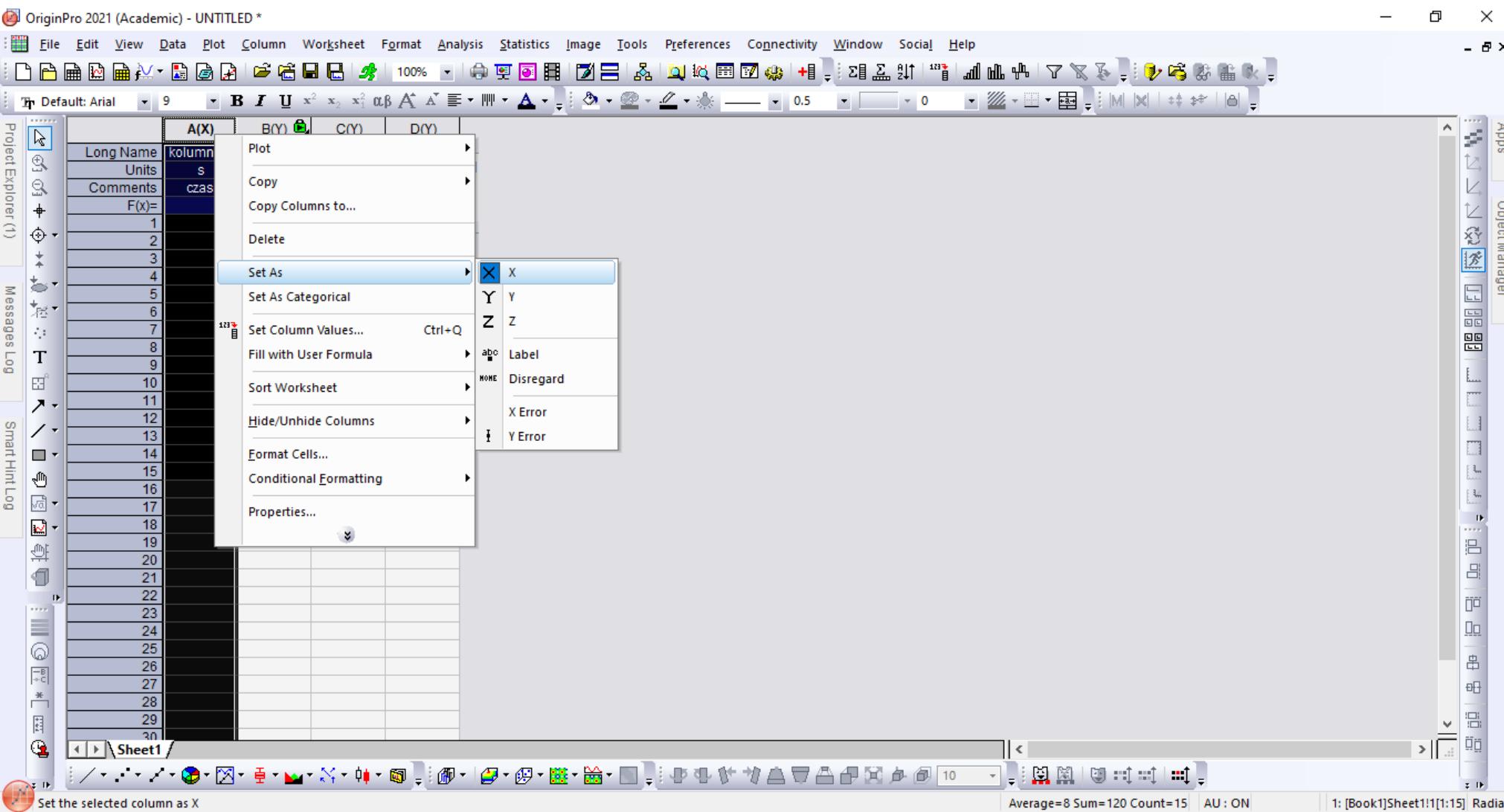


W przypadku rysowania wykresu opcjami z liniami łączącymi symbole (np. opcja "Line") linie będą łączyć punkty w kolejności według ich kolejności w arkuszu.

Przed rysowaniem wykresu z użyciem tych opcji lepiej więc posortować arkusz.

<- Tak na przykład wygląda źle posortowany wykres funkcji kwadratowej.

Zmiana domyślnej funkcji kolumny



Oznaczenie w nawiasie obok nazwy kolumny mówi o tym jaką rolę na wykresie pełni ona domyślnie, np. X to wartości z osią X.

Aby zmienić tą rolę należy zaznaczyć kolumnę, wcisnąć prawy przycisk myszy w dowolnym jej miejscu, wybrać "Set As" i wybrać odpowiednią opcję.

"X", "Y" oraz "Z" oznaczają wartości na odpowiednich osiach.

Zmiana domyślnej funkcji kolumny

The screenshot shows the OriginPro 2021 software interface. A context menu is open over column A(X), specifically for the first row. The 'Set As' submenu is visible, with 'X' selected. Other options in the submenu include Y, Z, Label, Disregard, X Error, and Y Error. The main menu bar and various toolbars are visible at the top, and the left sidebar contains project-related panels like Project Explorer, Messages Log, and Smart Hint Log.

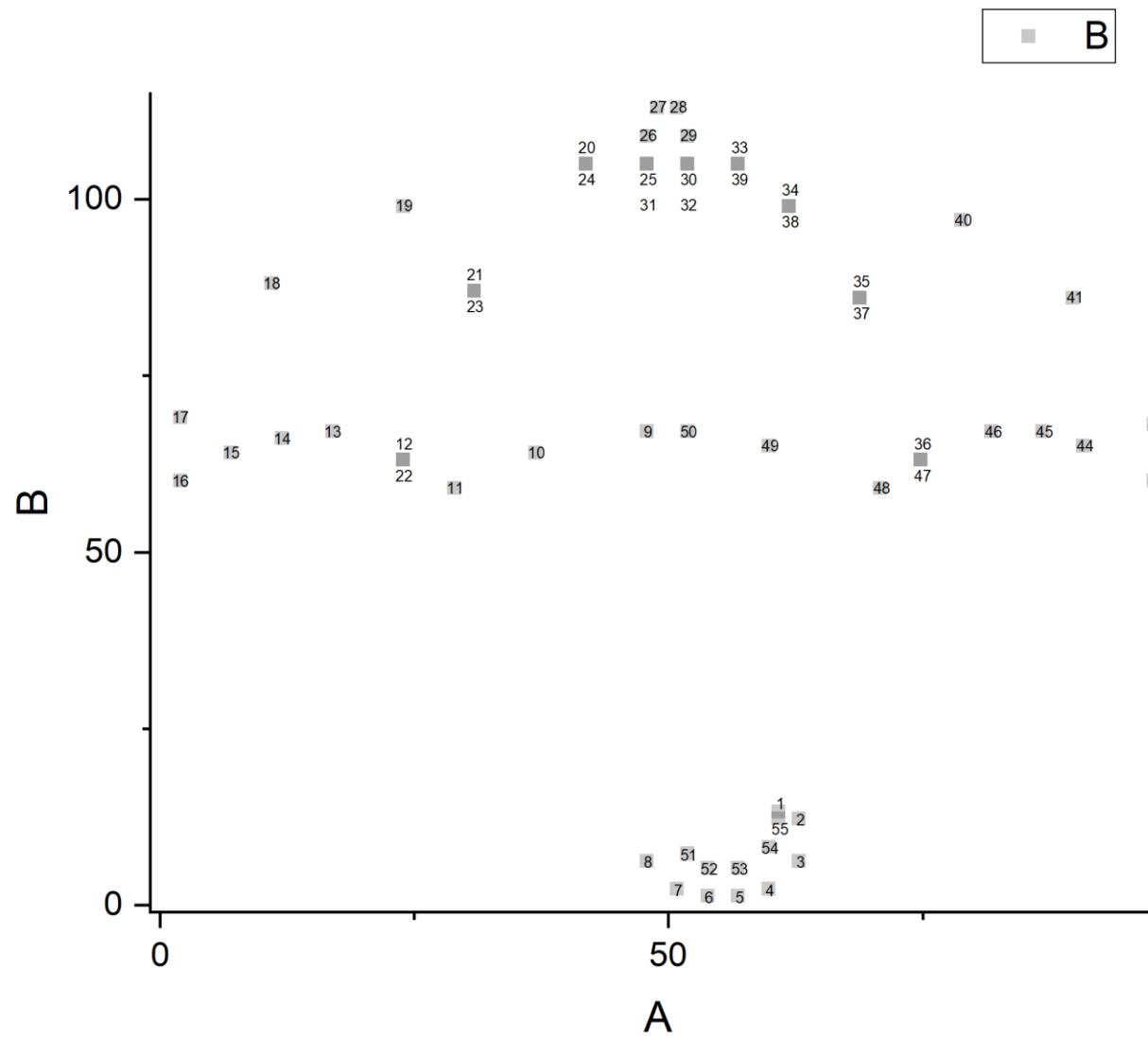
Oś Z pojawia się tylko dla wykresów trójwymiarowych.

“X Error” oraz “Y Error” to błędy wartości na osiach X oraz Y.

“Disregard” jest dla kolumn, które nie mają być uwzględniane na wykresie.

“Label” to wartości, które będą wypisywane obok punktów na wykresie.

Przykład zastosowania opcji “Label” - połącz kropki



Grafika z wyższą rozdzielcością znajduje się w materiałach do warsztatów.

Zmiana domyślnej funkcji kolumny

The screenshot shows the OriginPro 2021 software interface. A worksheet titled 'Sheet1' contains two columns of data: 'A(X)' and 'B(Y)'. The second column, 'B(Y)', is currently selected, as indicated by the highlighted row in the header and the blue selection bar. A context menu is open over this column, with the 'Set as X' option highlighted in red. The menu also includes other options like 'Y', 'Z', and 'NONE'. The software has a standard Windows-style menu bar at the top, and various toolbars and panels on the sides.

	A(X)	B(Y)	C(xEr±)	D(yEr±)
Long Name	kolumna 1	kolumna 2		
Units	s	m		
Comments	czas	dystans		
F(x)=		2*A		
1	1	2	0.2	0.4
2	2	4	0.2	0.4
3	3	6	0.2	0.4
4	4	8	0.2	0.4
5	5	10	0.2	0.4
6	6	12	0.2	0.4
7	7	14	0.2	0.4
8	8	16	0.2	0.4
9	9	18	0.2	0.4
10	10	20	0.2	0.4
11	11	22	0.2	0.4
12	12	24	0.2	0.4
13	13	26	0.2	0.4
14	14	28	0.2	0.4
15	15	30	0.2	0.4
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				

Czasami po wybraniu kolumny może wyświetlić się okno z niebieskimi ikonami.

Do zmiany funkcji kolumny służą przyciski z dolnego rzędu okna.

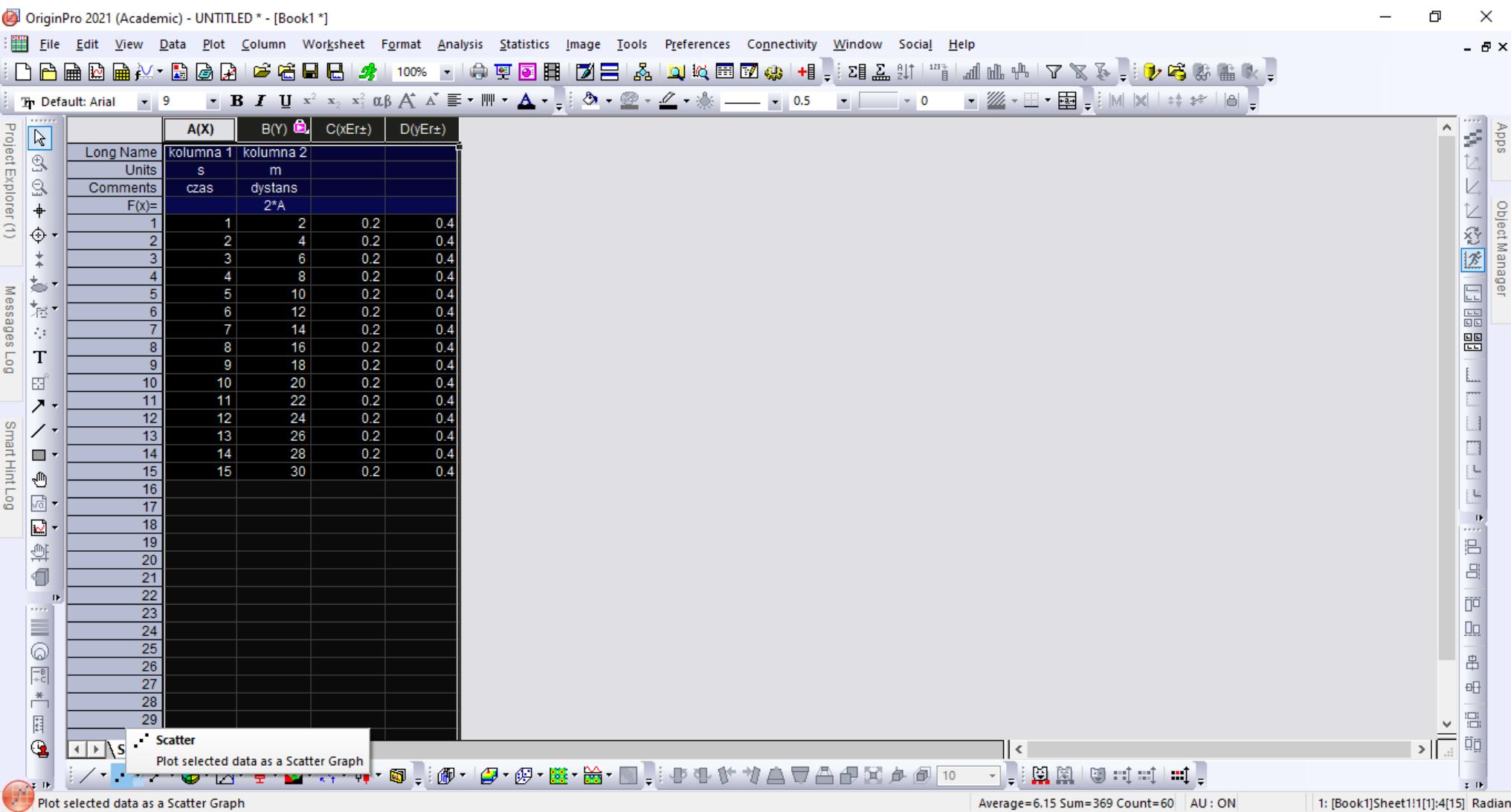
Rysowanie wykresu - alternatywna metoda

The screenshot shows the OriginPro 2021 software interface. At the top is a menu bar with File, Edit, View, Data, Plot, Column, Worksheet, Format, Analysis, Statistics, Image, Tools, Preferences, Connectivity, Window, Social, and Help. Below the menu is a toolbar with various icons for file operations, data analysis, and plotting. The main workspace contains a worksheet titled "Sheet1". The worksheet has four columns: A(X), B(Y), C(xEr±), and D(yEr±). The first row contains column headers: "Long Name", "kolumna 1", "kolumna 2", and " ". The second row contains "Units": "s" and "m". The third row contains "Comments": "czas" and "dystans". The fourth row contains "F(x) =": "2*A". The data starts from row 1 to 15, with columns A(X) and B(Y) having values 1 through 15, and C(xEr±) and D(yEr±) both having values 0.2 and 0.4 respectively. To the left of the worksheet is a "Project Explorer" panel showing a single item named "1". On the right side of the interface are two toolbars: "Apps" and "Object Manager". The bottom of the screen shows a status bar with "Average=6.15 Sum=369 Count=60 AU : ON" and "1: [Book1]Sheet1!1[1]:4[15] Radian".

Domyślne role kolumn wykorzystywane przy trzeciej metodzie rysowania wykresu.

Aby narysować opcję tą metodą należy najpierw zaznaczyć wszystkie kolumny, które mają być uwzględniane przy rysowaniu (kolumny "Disregarded" będą i tak potem pomijane, bez względu czy zostaną zaznaczone, czy nie).

Rysowanie wykresu - alternatywna metoda



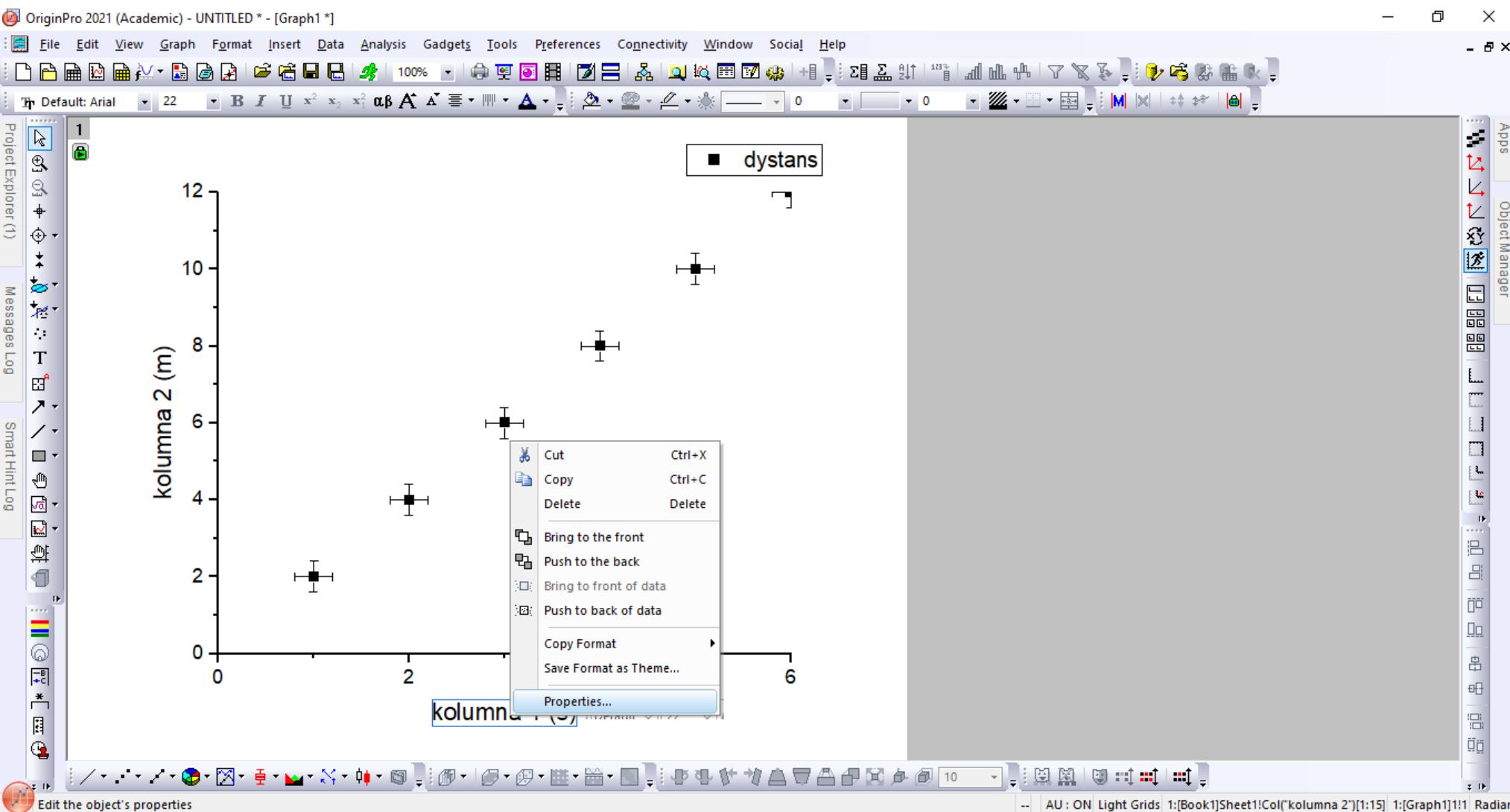
Następnie należy wybrać odpowiednią opcję z dolnego, bądź górnego panelu, tak jak w poprzednich metodach.

Tym razem nie pojawi się okno służące do dopasowania kolumn z ich rolami, gdyż te role zostały już dobrane.

Wykres pojawi się więc od razu po wybraniu odpowiedniej opcji rysowania.

Praca na wykresach

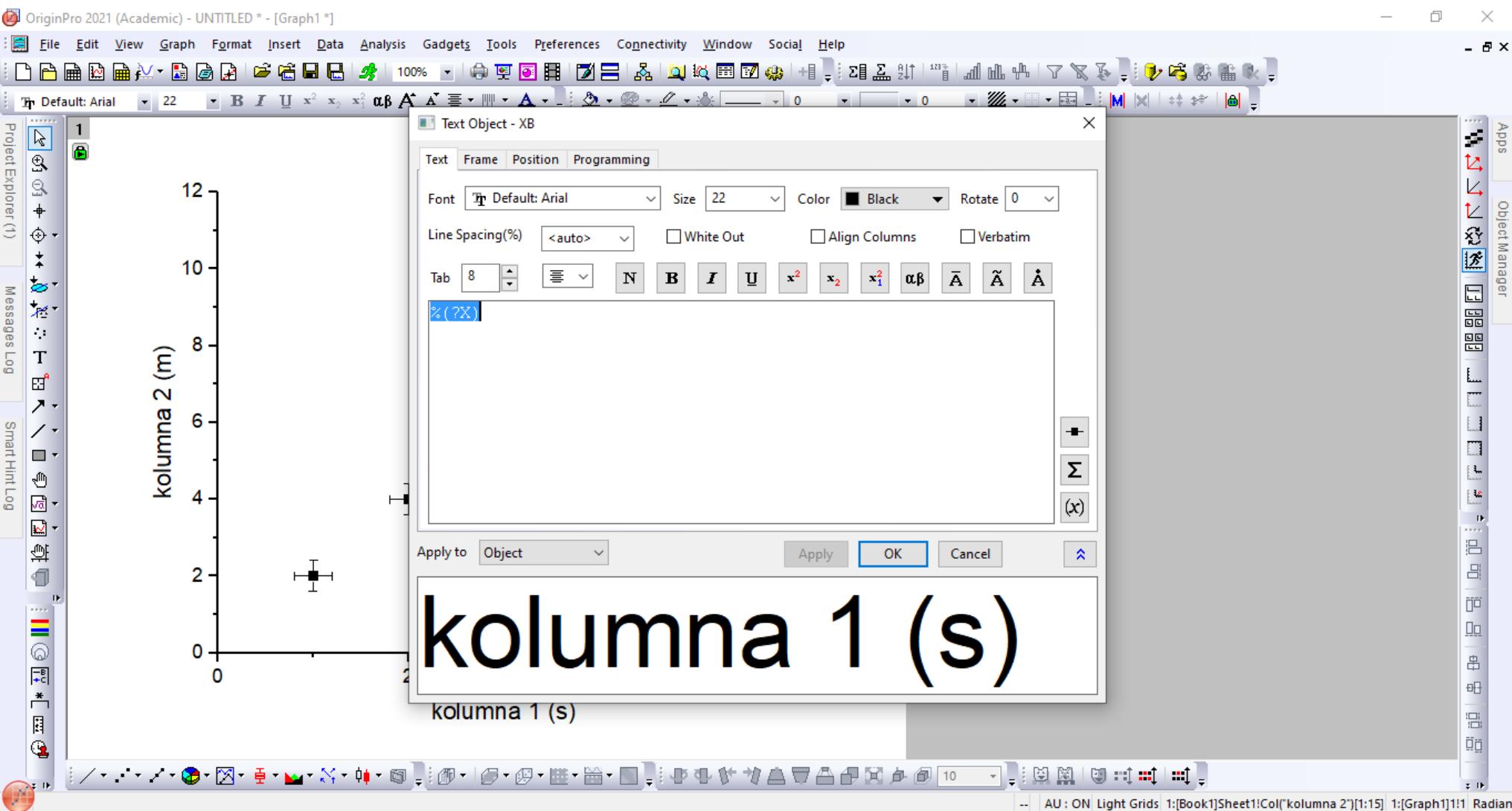
Zmiana podpisu kolumn



Aby zmienić podpis osi na wykresie należy nacisnąć prawy przycisk myszy na tym podpisie i wybrać opcję "Properties".

Robi się to osobno dla osi X oraz osobno dla osi Y.

Zmiana podpisu kolumn



Po pojawieniu się takiego okna należy wpisać tekst, który ma być podpisem osi.

"%" oznacza automatyczny podpis, zgodnie z ustawioną w arkuszu nazwą konkretnej kolumny.

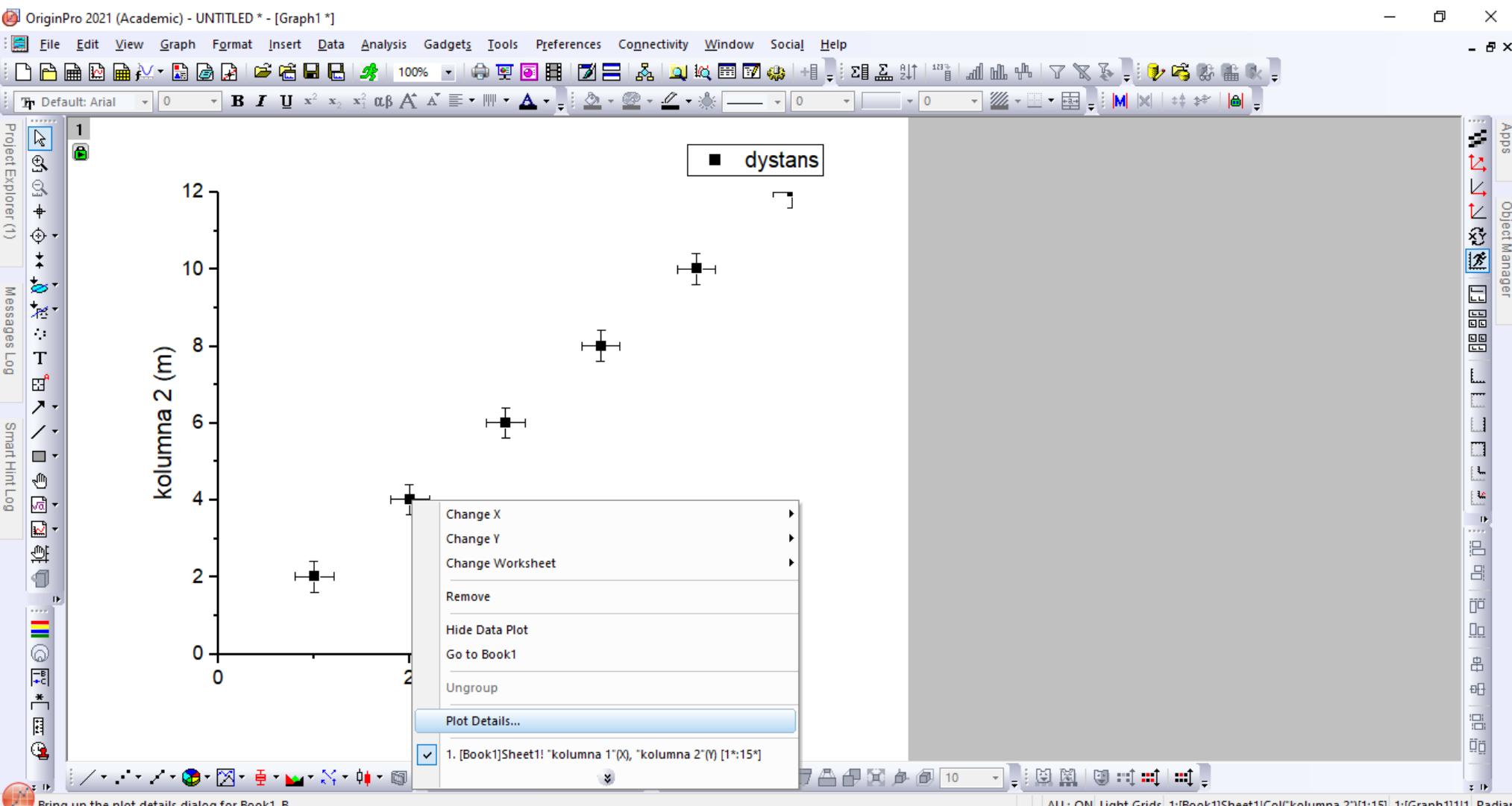
Szare przyciski ponad polem wpisywania pozwalają na specjalne opcje tekstu, np. wpisywanie greckich liter.

Składnia tekstu

- \b(tekst) - pogrubienie tekstu
- \i(tekst) - kursywa
- \u(tekst) - podkreślenie
- \+(tekst) - indeks górnny
- \-(tekst) - indeks dolny
- \g(tekst) - litery zamienione na greckie
- \ab(tekst) - podkreślenie u góry
- \at(tekst) - tyldea na tekstem
- \ad(tekst) - kropka nad tekstem

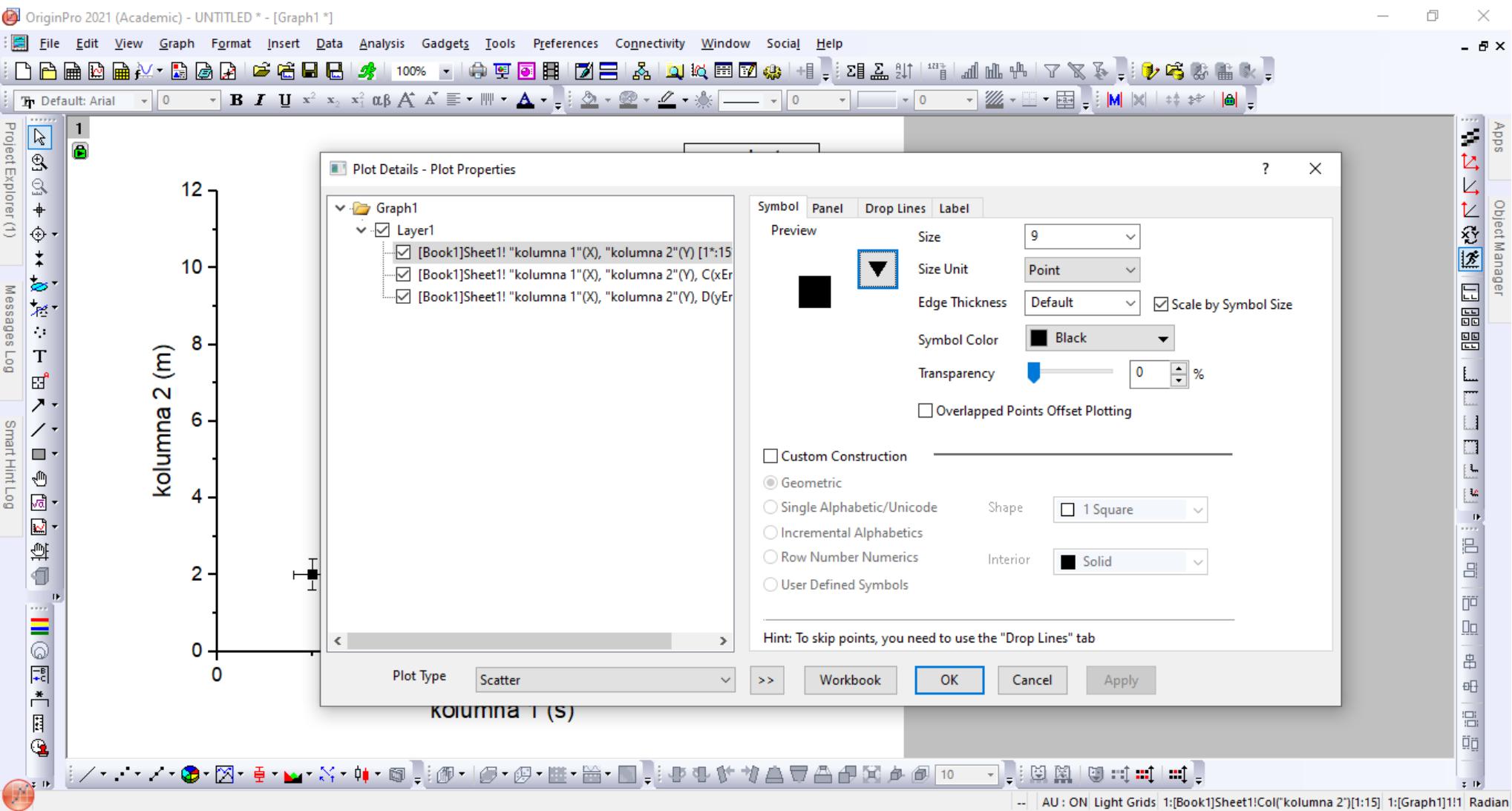
Opcje można łączyć, np. \b(\i(tekst)) da pogrubioną kursywę.

Wygląd wykresu



Aby zmienić wygląd samego wykresu należy kliknąć prawym przyciskiem myszy na jeden z punktów na wykresie i wybrać opcję "Plot Details...".

Wygląd wykresu

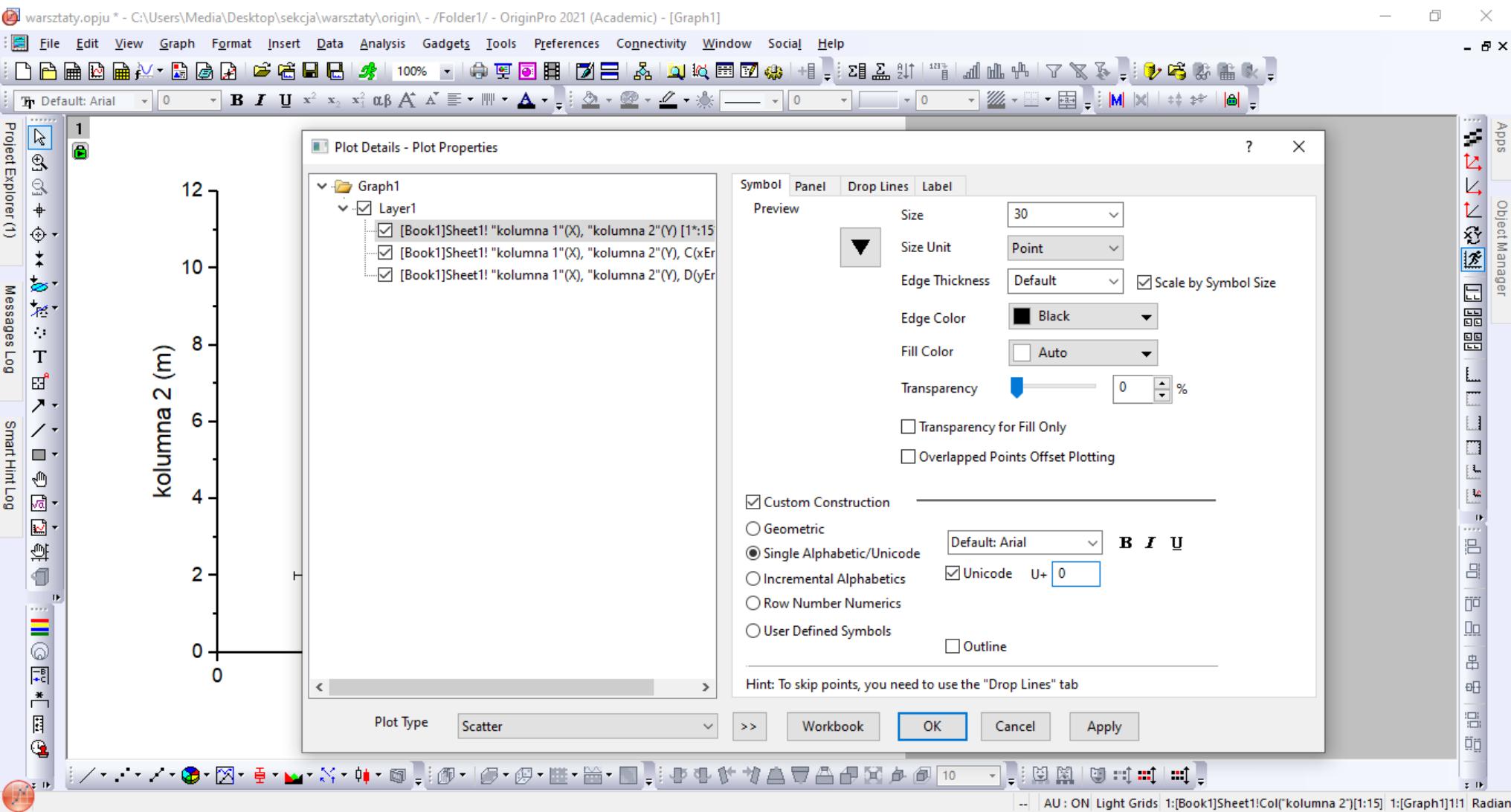


Okno które się wtedy pojawia pozwala na zmianę wyglądu wykresu. Edytować można rozmiar, kolor, a nawet kształt rysowanych punktów.

Szersze opcje wyboru kształtu punktów dostępne są po zaznaczeniu "Custom Construction".

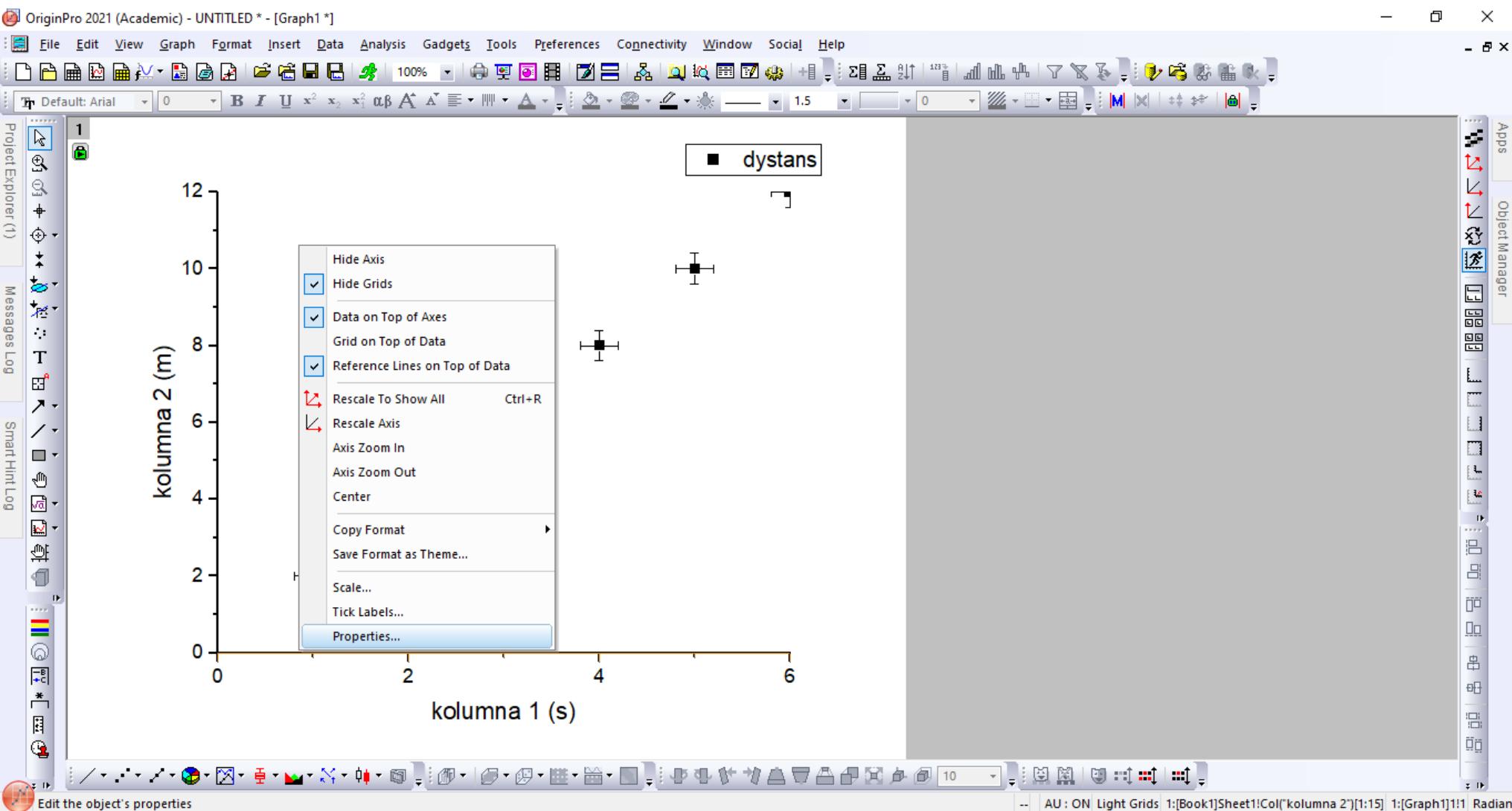
Zmiany wprowadza się przyciskami "OK" lub "Apply" (ten drugi nie zamyka okna edycji).

Zadanie domowe



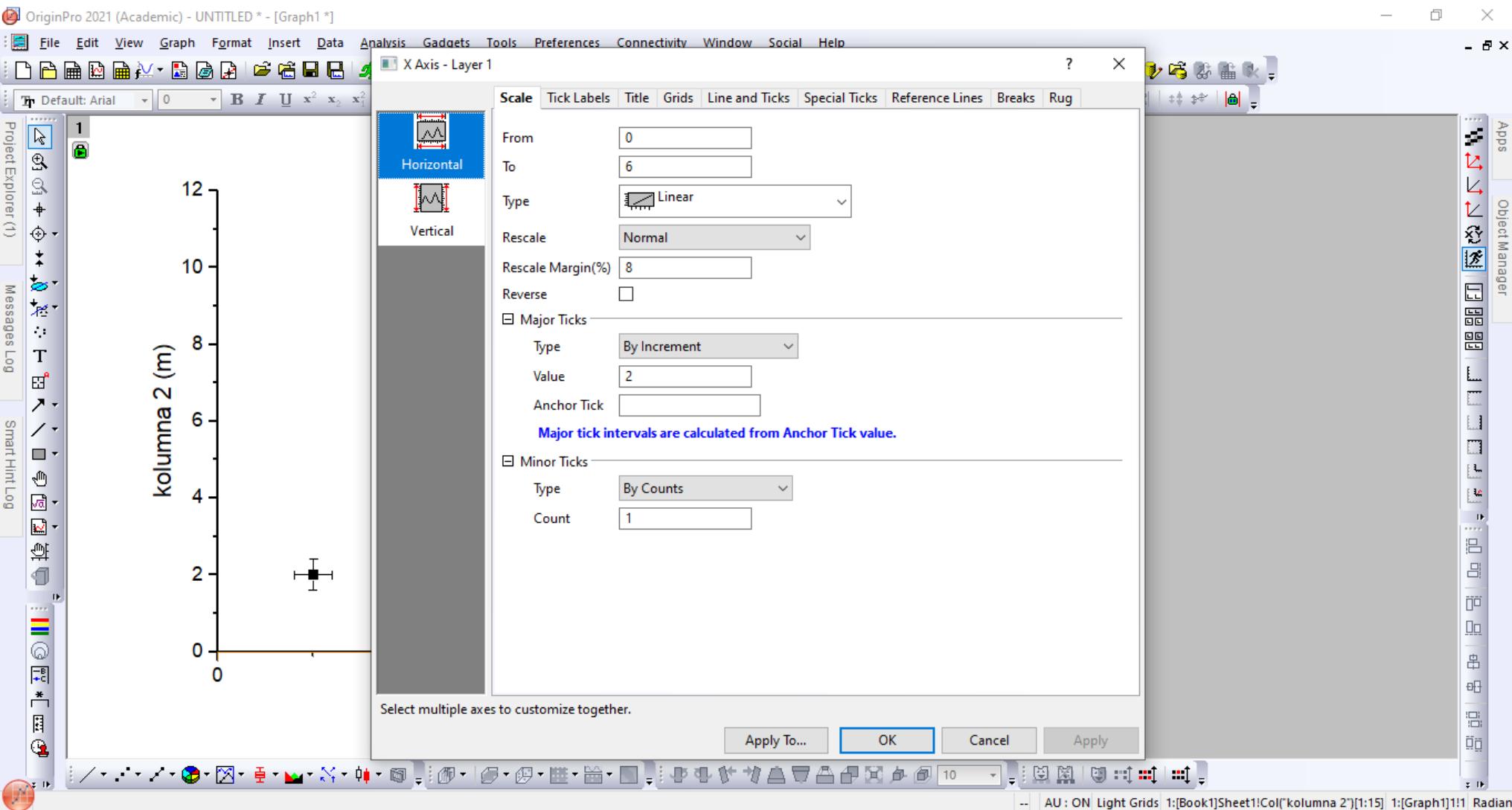
- ustaw rozmiar punktów na co najmniej 18 (najlepiej 30, jeśli masz mało punktów na wykresie)
- zaznacz “Custom Construction”
- następnie wybierz z opcji “Single Alphabetic/Unicode”
- zaznacz “Unicode”
- w polu na prawo od U+ wpisz “26c4”
- kliknij “OK”

Zmiana zakresu osi



Aby edytować ustawienia osi należy kliknąć prawym przyciskiem myszy na odpowiednią oś i wybrać opcję “Properties”.

Zmiana zakresu osi



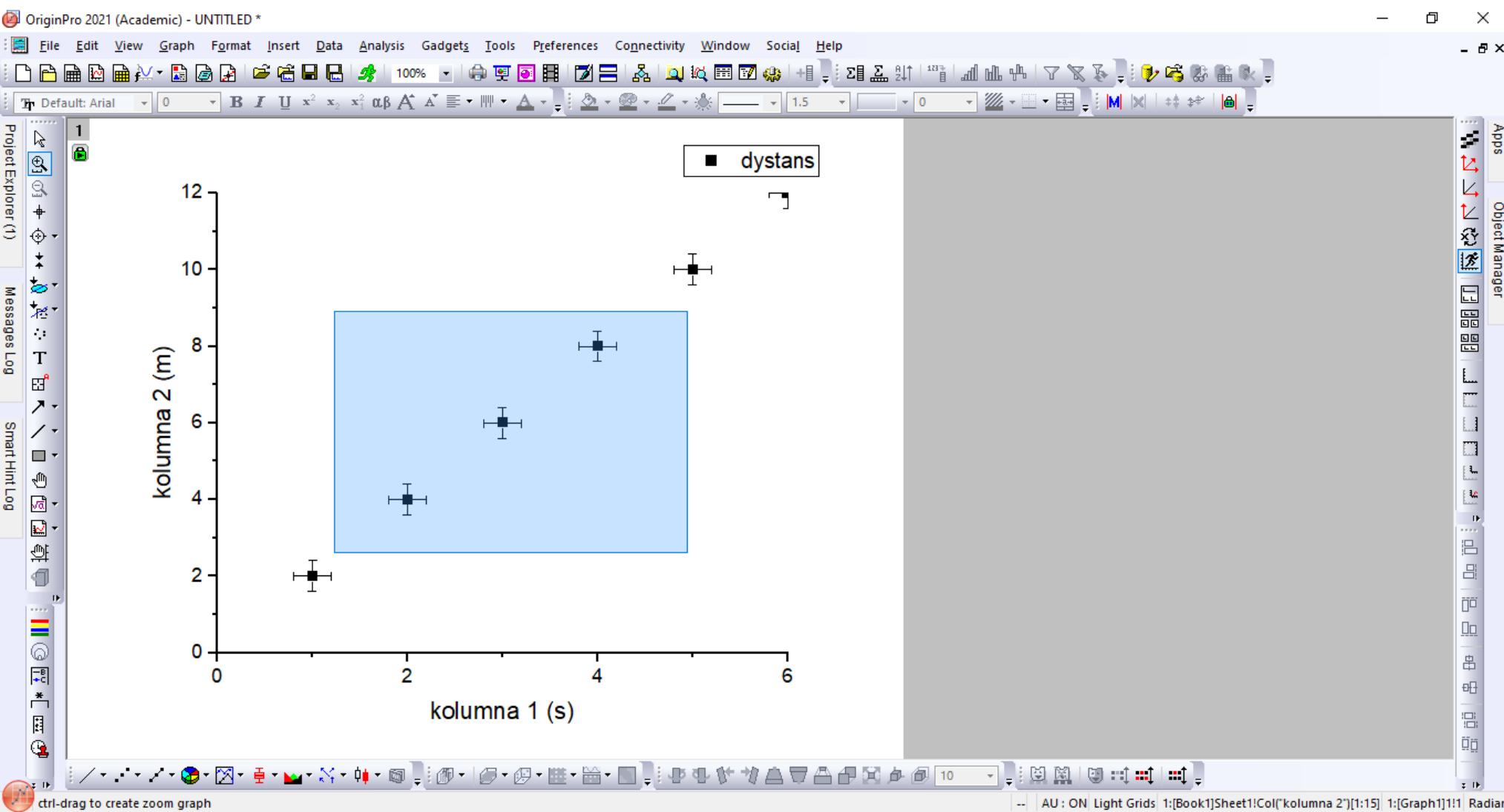
W takim oknie można zmienić górny i dolny zakres osi. Są to parametry "From" oraz "To".

Aby zmienić wybraną osi należy wybrać ją z lewej części okna. "Horizontal" oznacza osią poziomą, natomiast "Vertical" osią pionową.

Aby zachować zmiany należy wcisnąć "OK" lub "Apply".

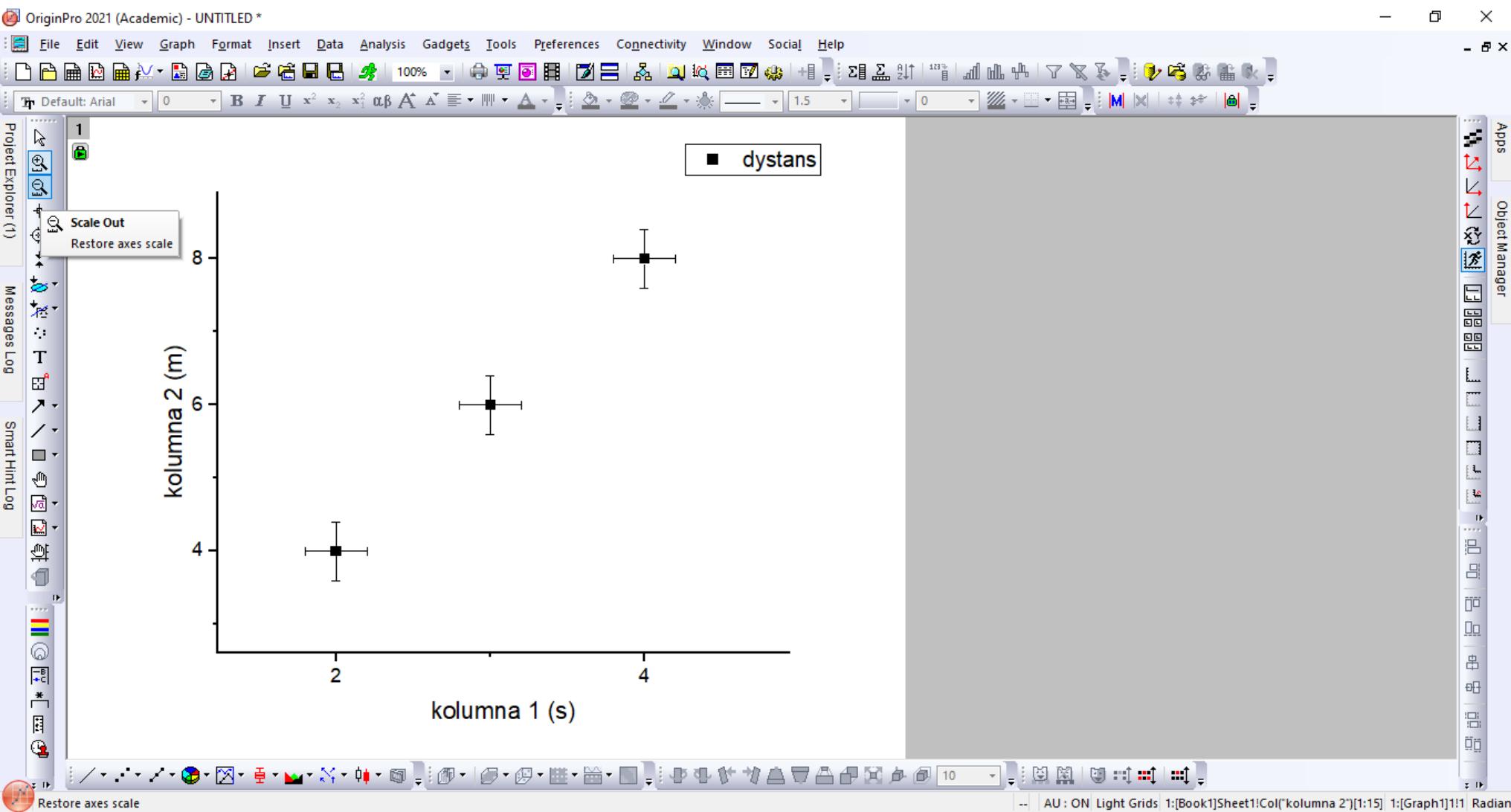
Te rzeczy po lewej stronie

Przybliżenie

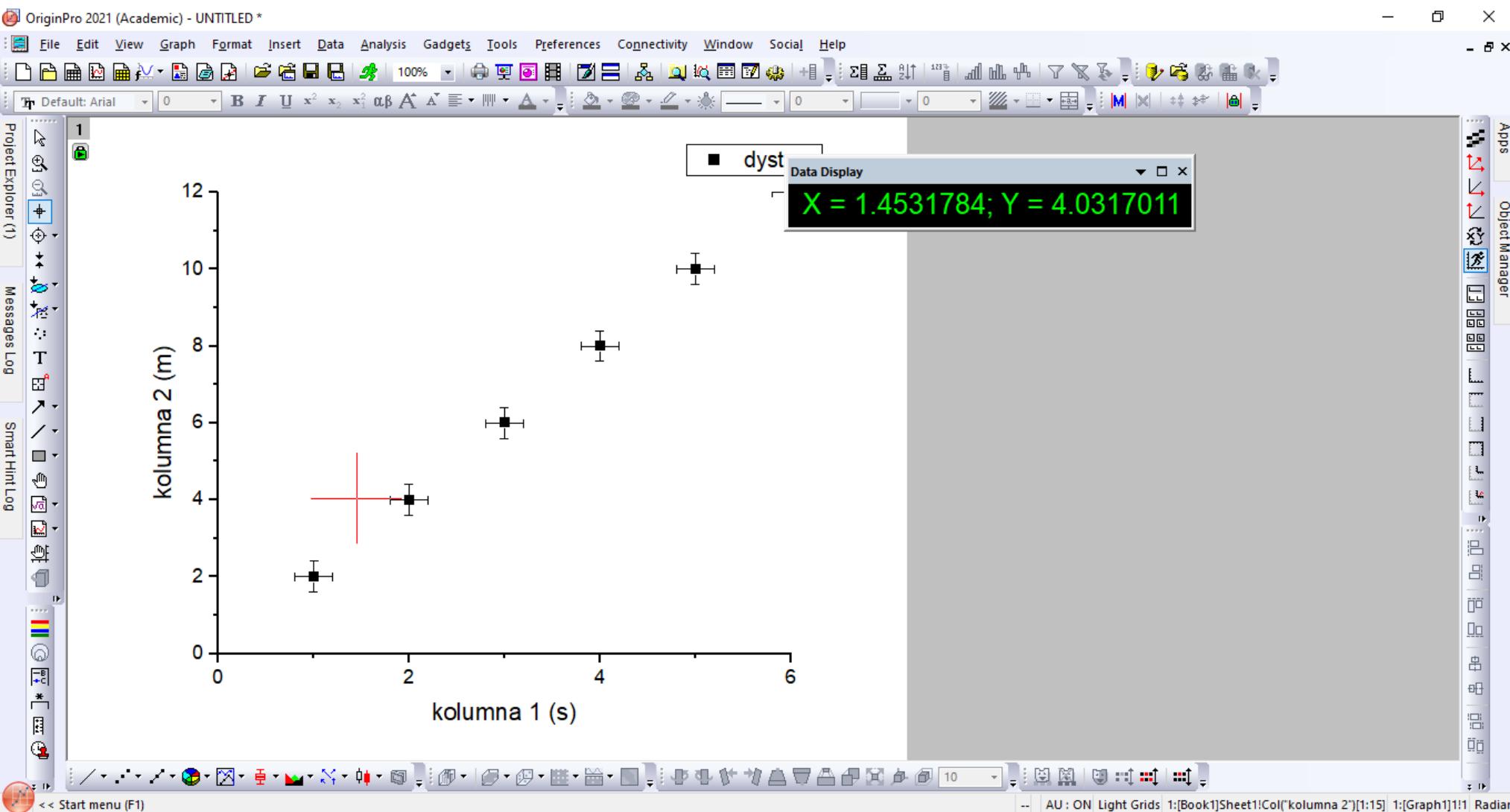


Aby przybliżyć pewien obszar wykresu należy wybrać opcję oznaczoną lupą z plusem ("Scale In") z lewego panelu i przytrzymując lewy przycisk myszy zaznaczyć wybrany obszar wykresu.

Oddalenie



Pozycja na wykresie

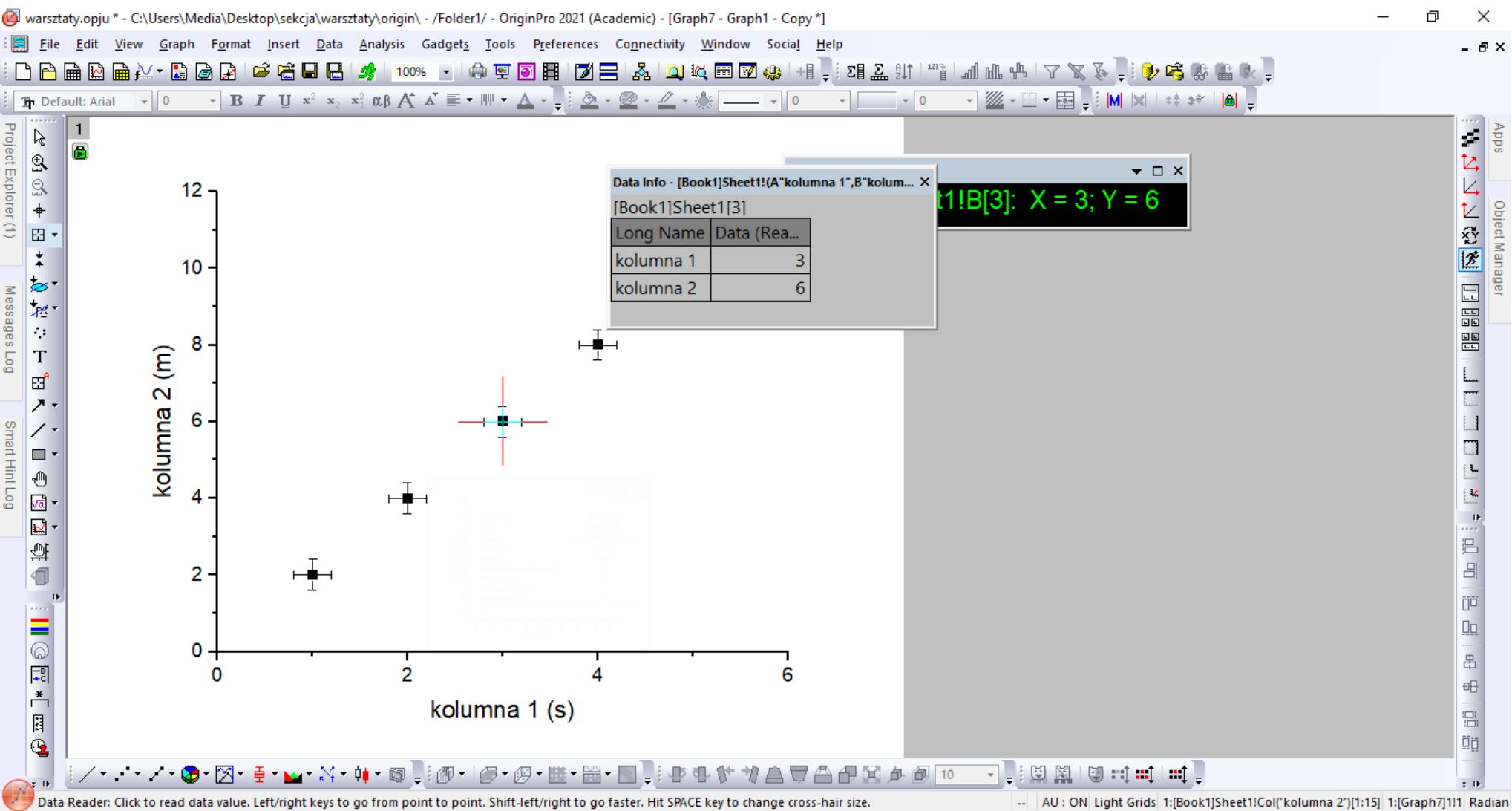


Opcja oznaczona krzyżem z małym kwadratem w środku ("Screen Reader") pozwala na odczytanie współrzędnych dowolnego miejsca na wykresie.

Należy wybrać tą opcję i kliknąć lewym przyciskiem myszy w danym miejscu na wykresie.

Współczędne będą wyświetlane w widocznym oknie.

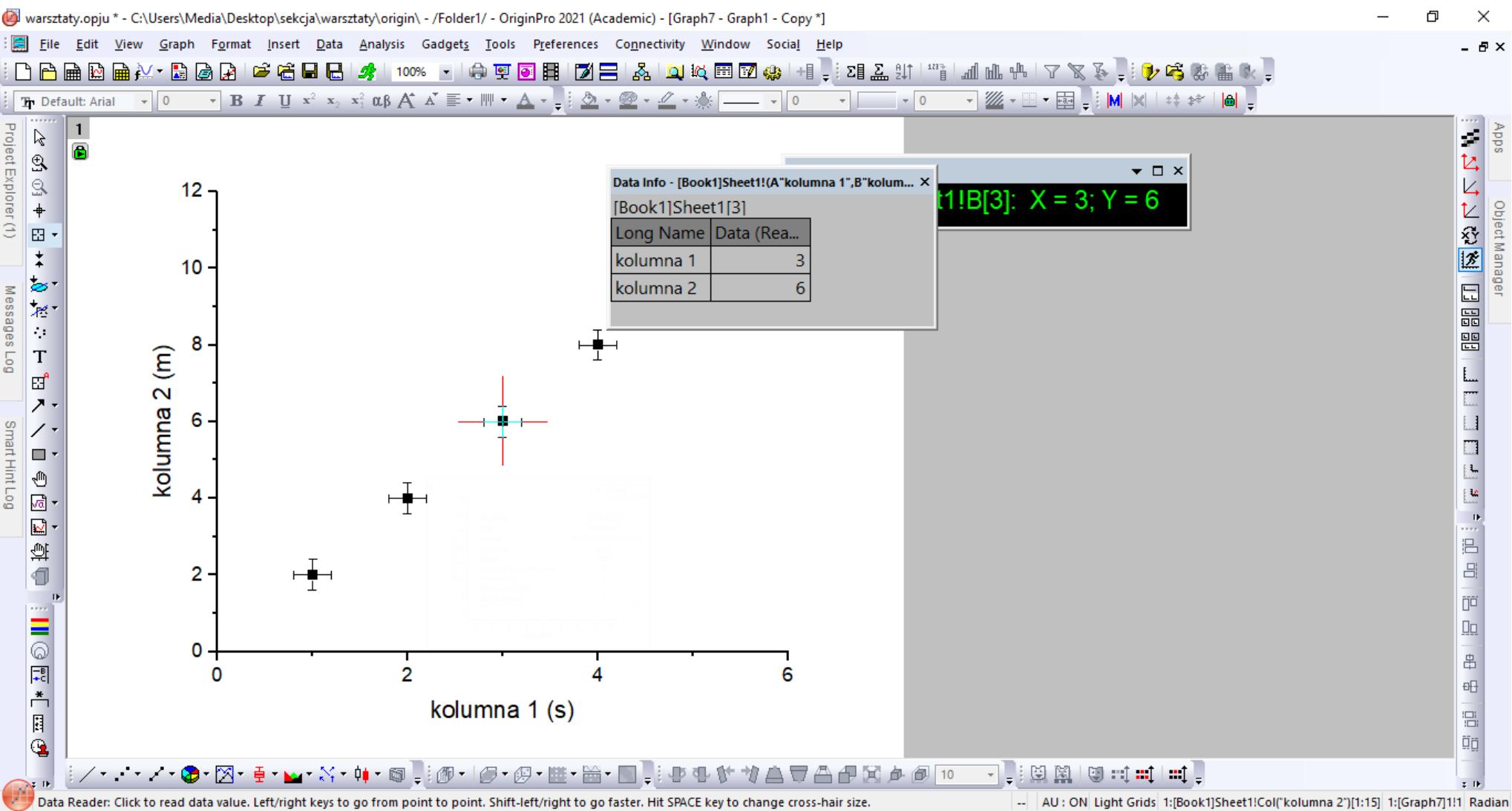
Pozycja na wykresie



Opcja znajdująca się tuż poniżej, oznaczona kwadratem z czterema kreskami służy do odczytywania pozycji punktów na wykresie.

Opcji z poprzedniego slajdu dało się użyć w dowolnym miejscu wykresu, a opcja teraz prezentowana może być użyta tylko w miejscach gdzie są jakieś dane.

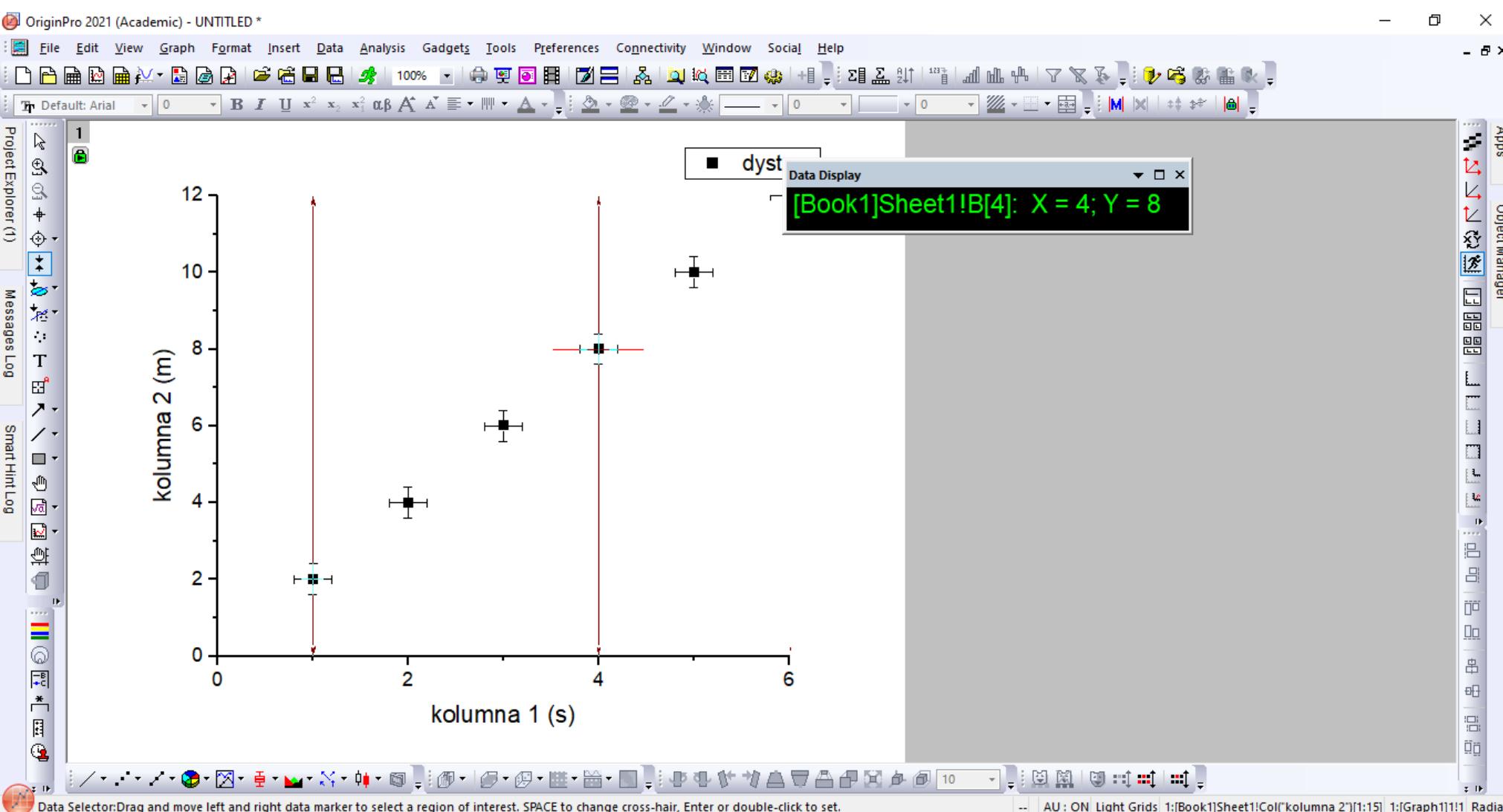
Pozycja na wykresie



W niektórych wersjach programu ikona kwadratu z czterema kreskami jest domyślnie zastąpiona ikoną celownika snajperskiego (), która służy do czegoś innego.

Aby zmienić tą opcję należy kliknąć strzałkę w dół na prawo od ikony i wybrać opcję "Data reader".

Ograniczenie zakresu (np. do fitowania)

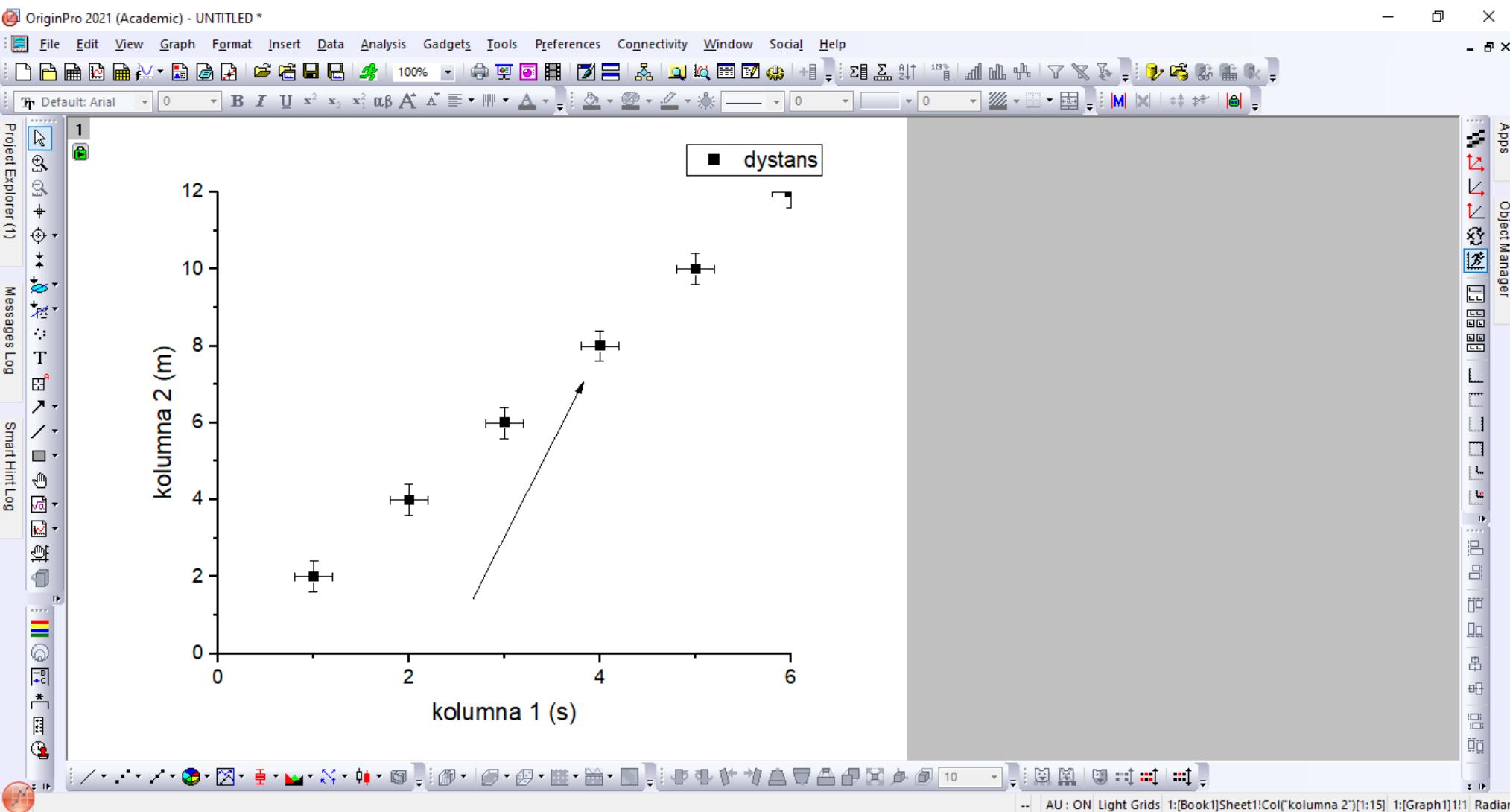


Aby ograniczyć pewien obszar wykresu należy wybrać opcję oznaczoną dwoma strzałkami ("Data Selector") z lewego panelu.

Powinno to spowodować pojawieniem się dwóch pionowych linii, które ograniczają pewien zakres na wykresie.

Aby zmienić ten zakres należy kliknąć na jedną z linii i przeciągnąć ją w lewo lub w prawo.

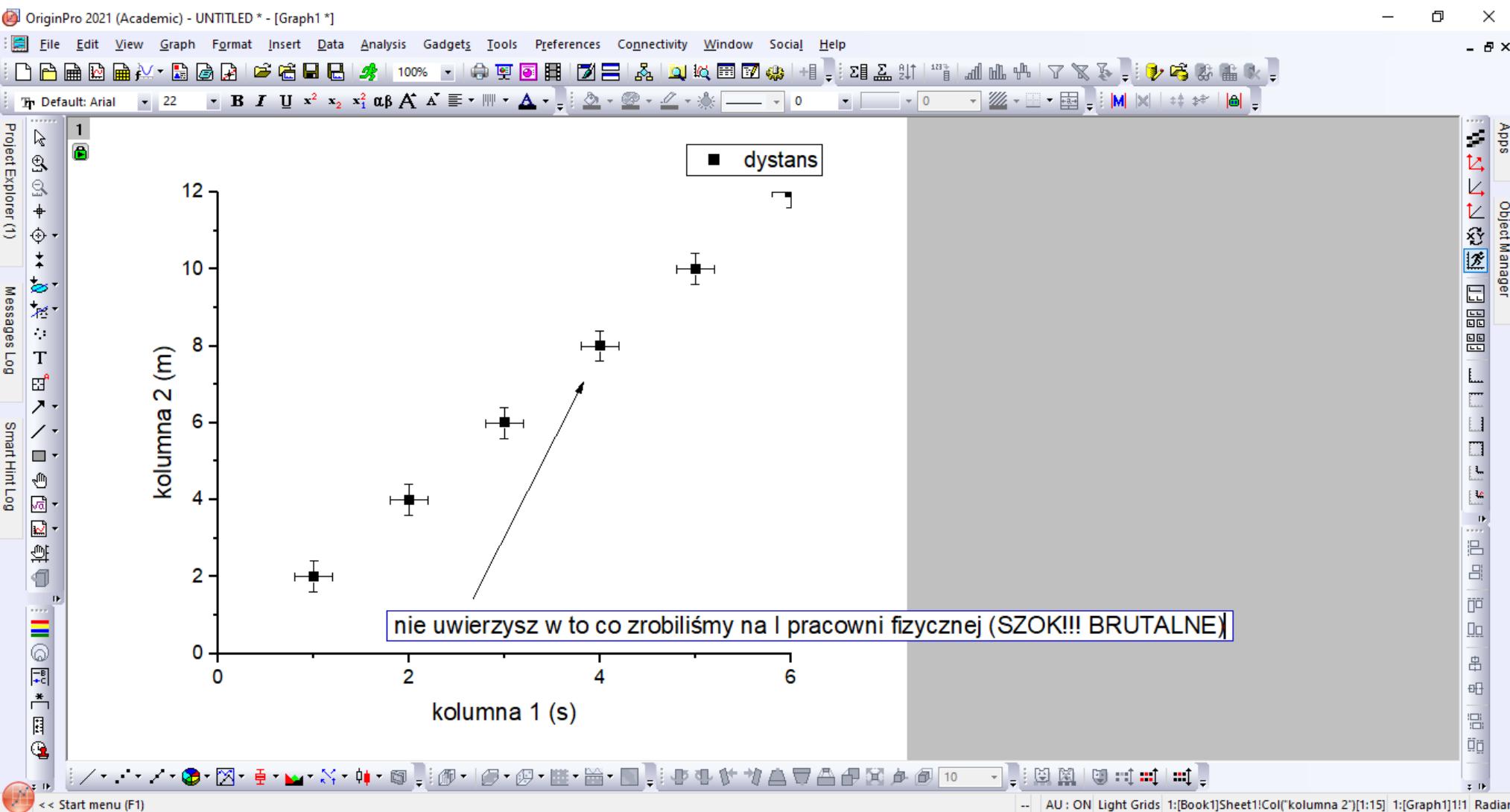
Robienie miniaturek na YouTube'a



Aby narysować na wykresie strzałkę lub linię należy wybrać opcję oznaczoną ukośną strzałką lub ukośną linią z lewego panelu.

Po wybraniu odpowiedniej opcji należy przeciągnąć lewym przyciskiem myszy po wykresie od miejsca gdzie dany obiekt ma się zacząć do miejsca gdzie ma się skończyć.

Robienie miniaturek na YouTube'a



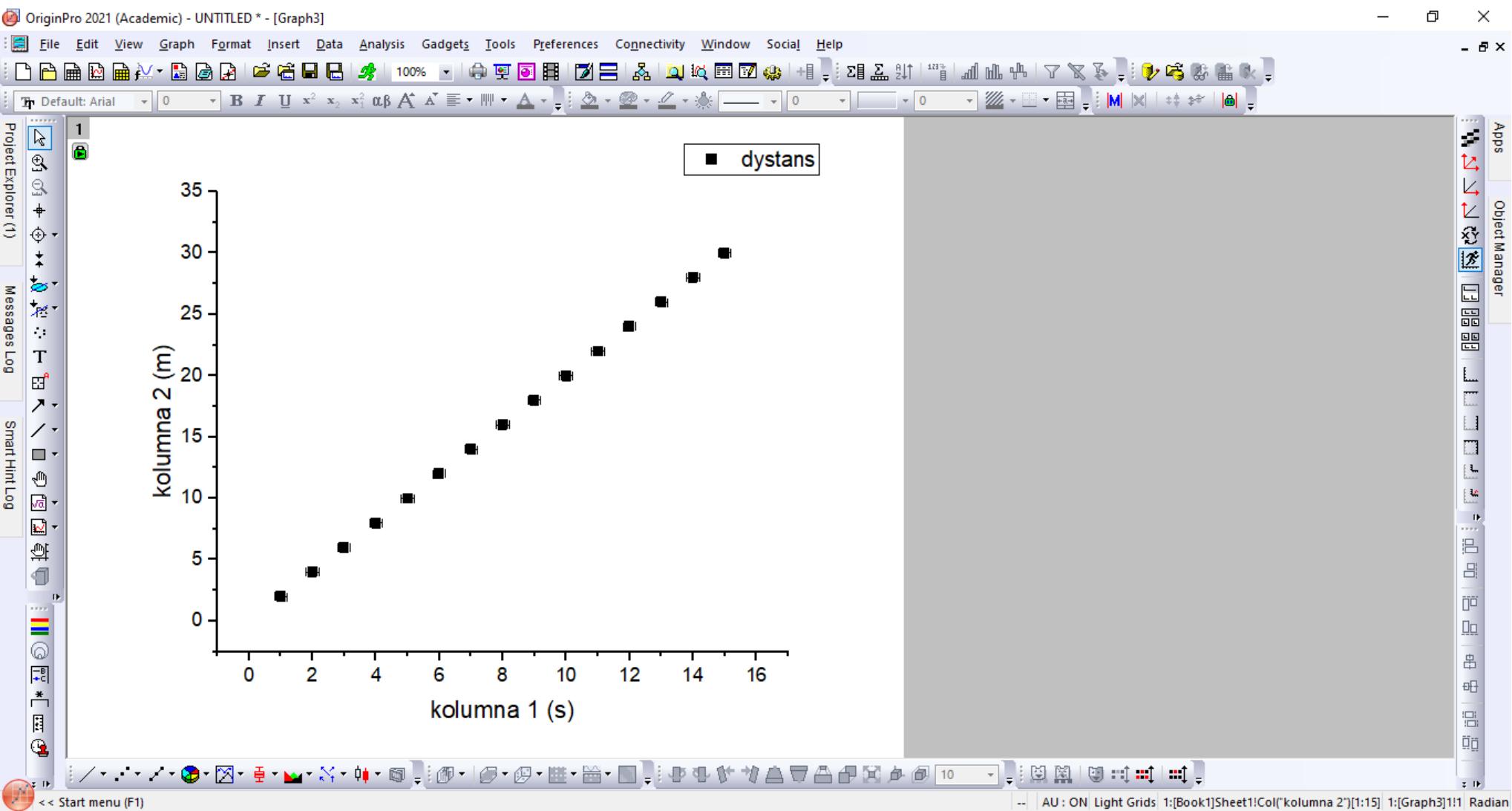
Aby dodać na histogramie napis należy wybrać opcję oznaczoną literą "T" z lewego panelu, kliknąć w odpowiednim miejscu wykresu i wpisać chciany tekst.

Tekst można edytować klikając prawy przycisk myszy na tekście i wybrać opcję "Properties".

Edycja działa tak samo jak w przypadku podpisów osi.

Fitowanie - regresja liniowa

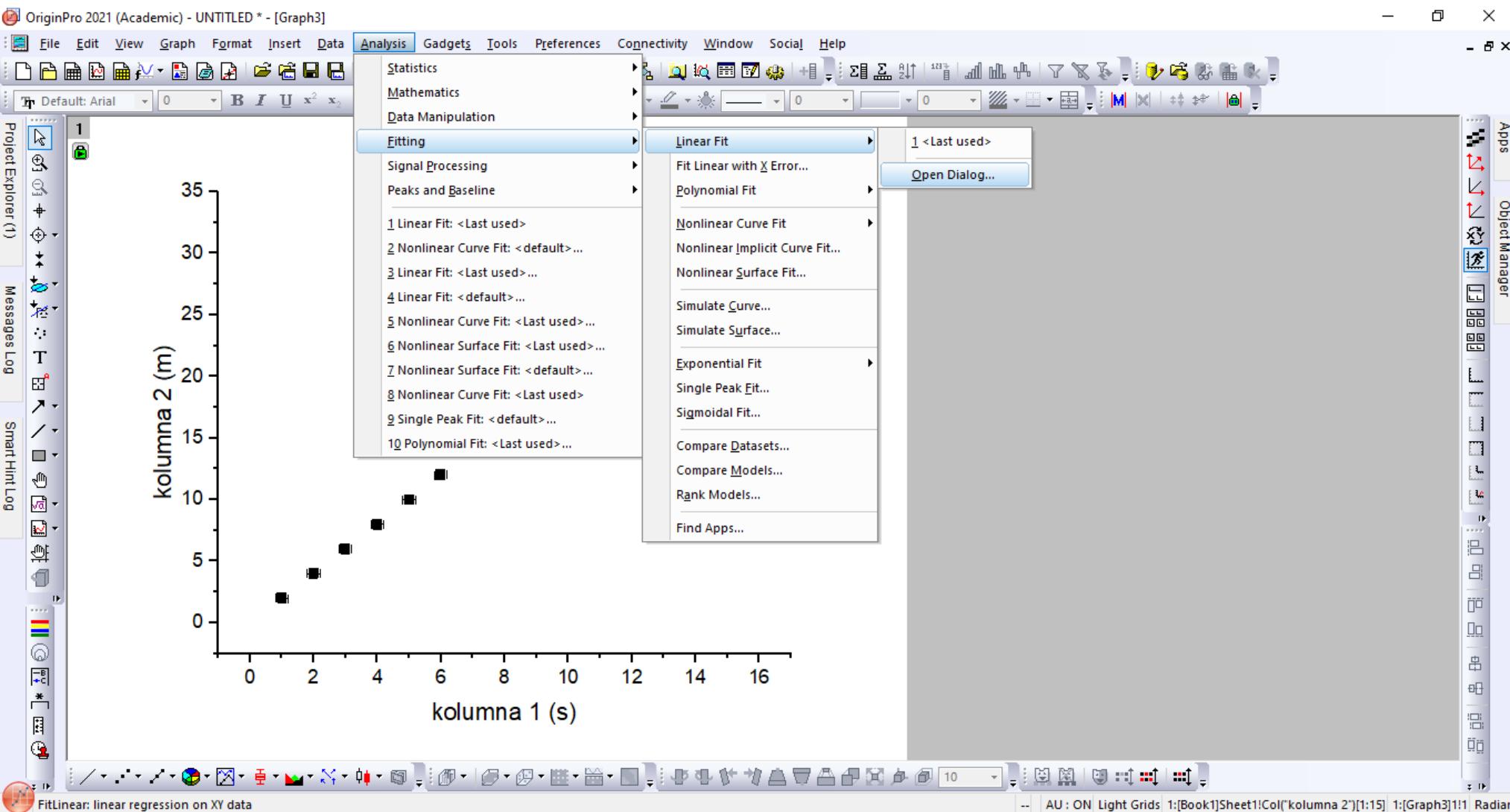
Dane do regresji



Przed wykonaniem regresji (fitu) należy przygotować wykres zawierające dane. W przypadku danych z pracowni fizycznej powinno się rysować na wykresie także niepewności dla obu osi.

Regresja wykonywana jest dla wykresu, który aktualnie jest wyświetlany na ekranie.

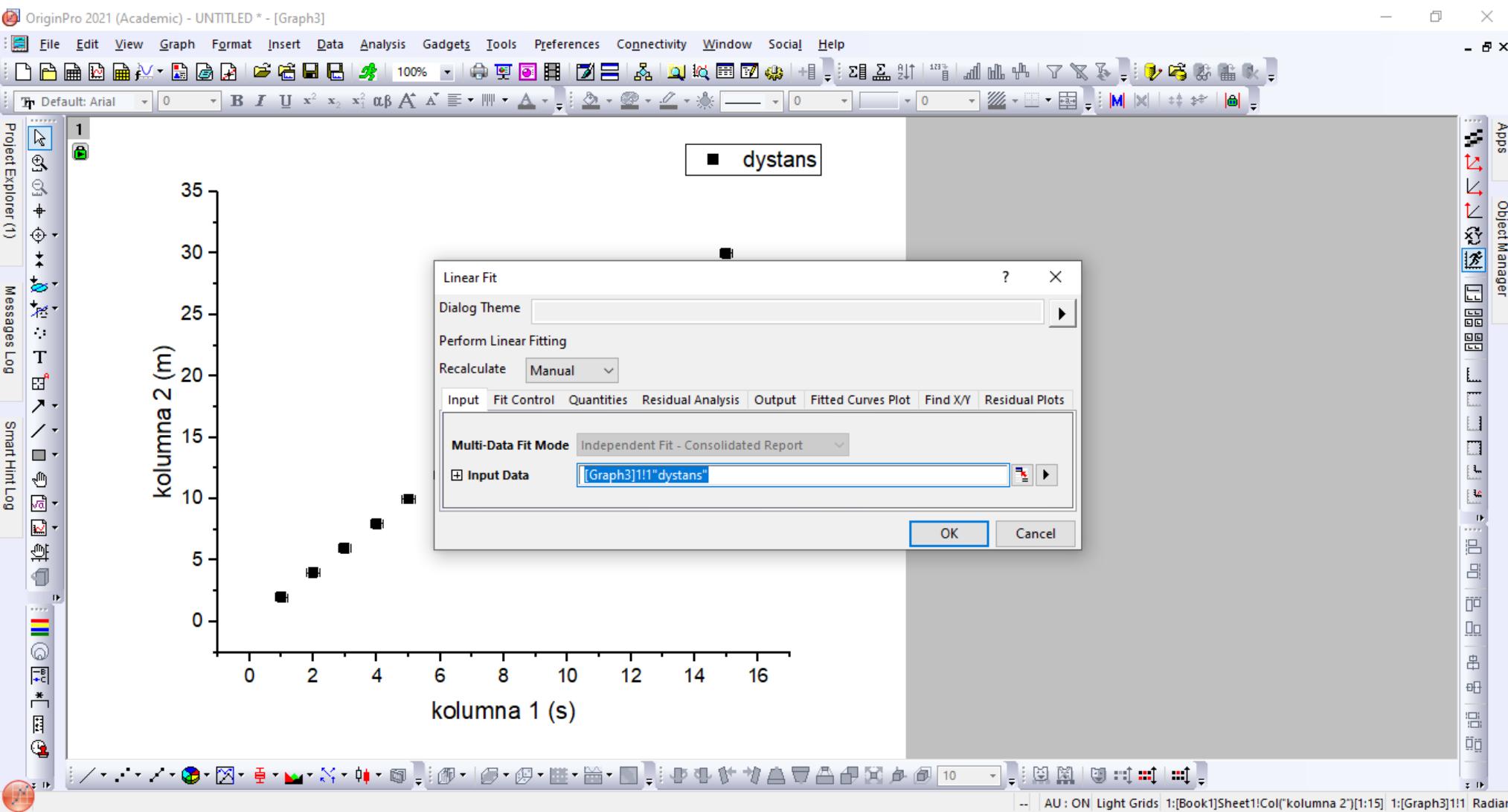
Regresja liniowa



Aby wykonać regresję liniową należy na górnym panelu wybrać opcję “Analysis”, następnie “Linear Fit” i “Open dialog”.

Jeśli fit był już wykonywany już wcześniej można wybrać opcję “<Last Used>”, która powoduje, że fit zostanie wykonany z identycznymi ustawieniami jak fit wykonywany poprzednio.

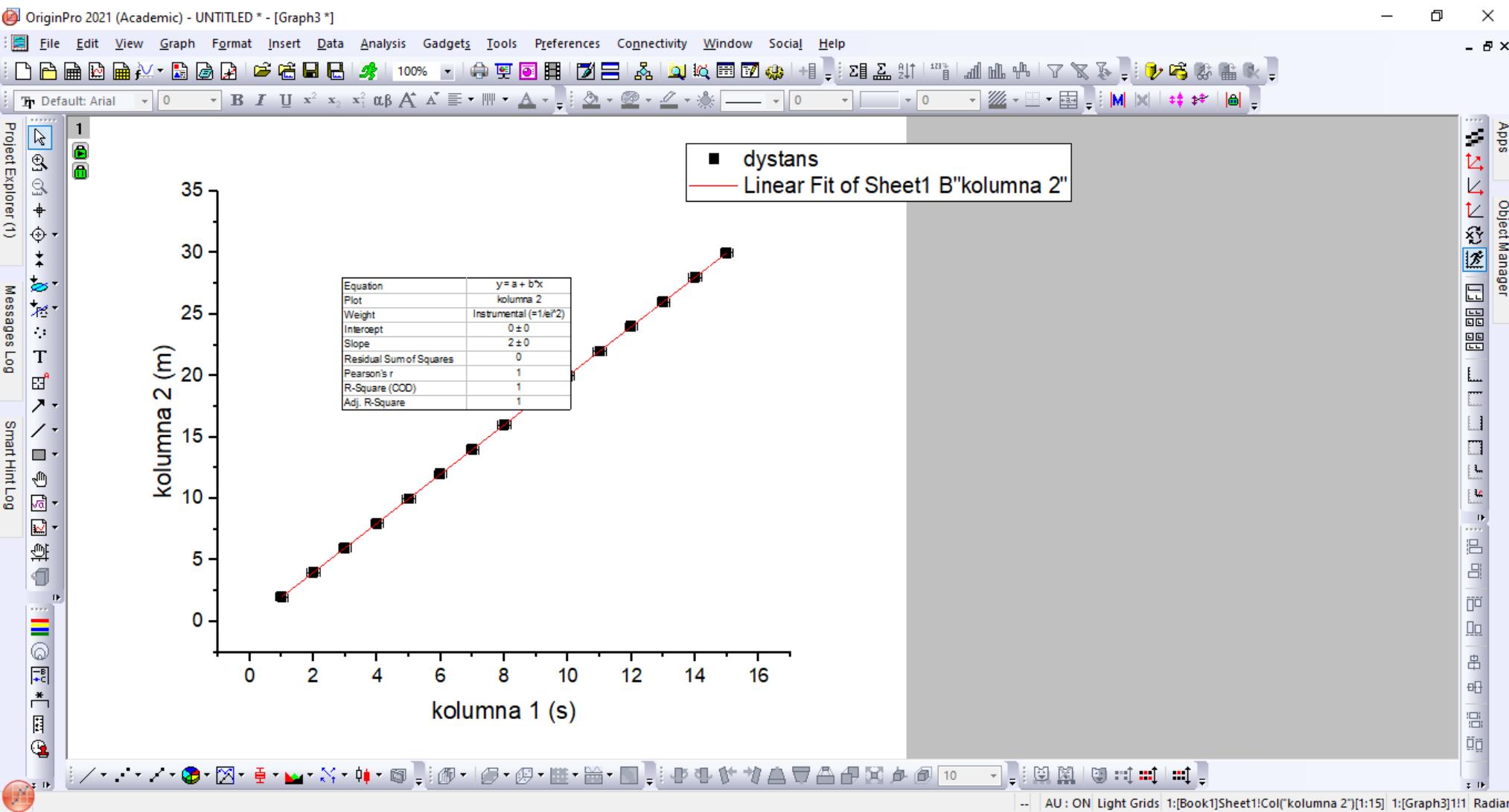
Regresja liniowa



Przy korzystaniu z opcji “Open dialog” powinno się pojawić okno z ustawieniami fitu.

Aby wykonać fit należy kliknąć przycisk “OK”.

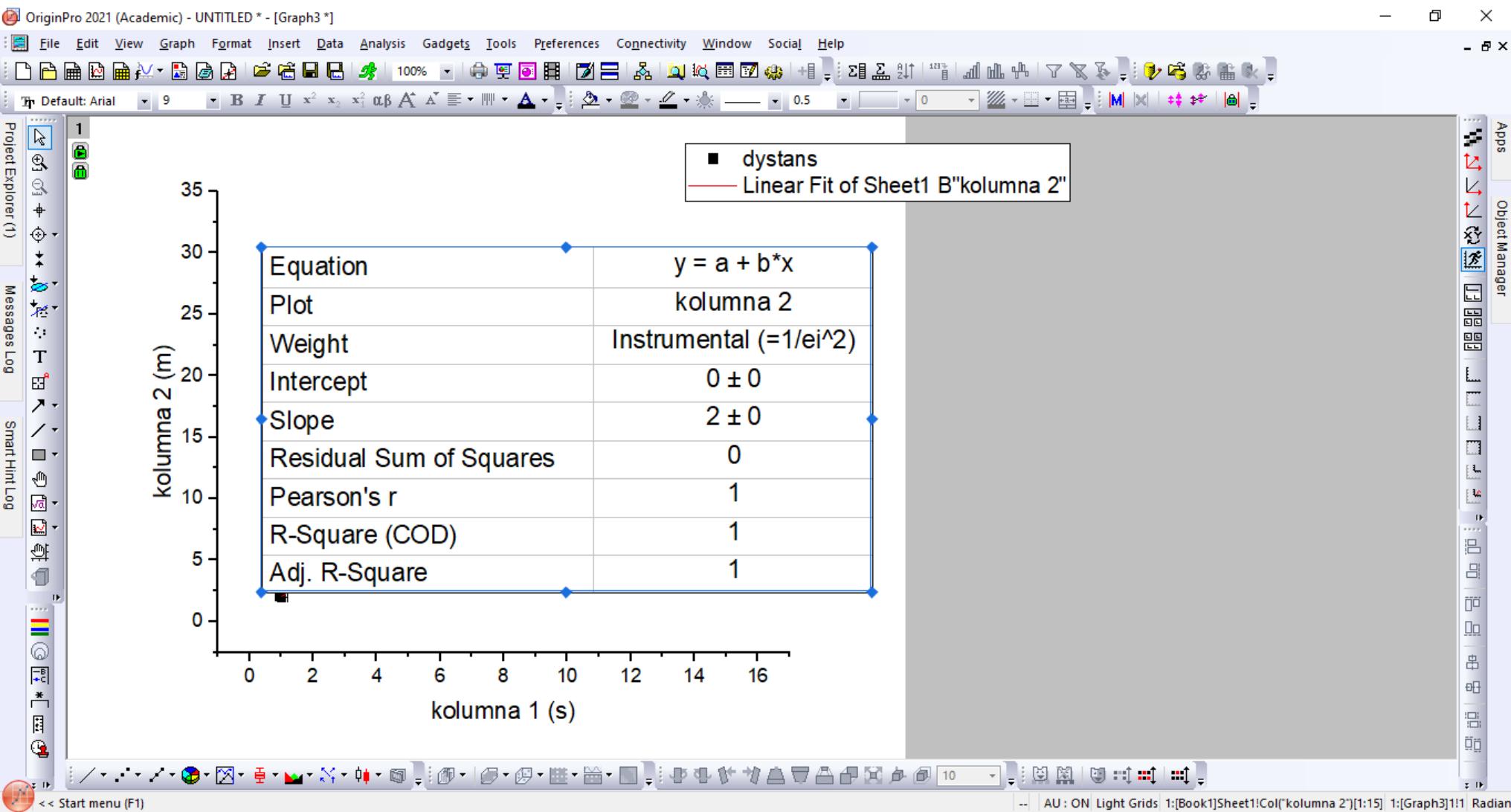
Wynik



Po wykonaniu fitu powinna pojawić się linia prosta dopasowana do danych.

Drugą rzeczą, która się pojawi będzie tabela z informacjami na temat przeprowadzonego fitu.

Dane z fitu



W przypadku regresji liniowej dopasowywana jest funkcja postaci $f(x)=a*x+b$.

Otrzymana wartość parametru "a" oznaczona jest jako "Slope".

Otrzymana wartość parametru "b" oznaczona jest jako "Intercept".

Dane z fitu

The screenshot shows the OriginPro 2021 software interface with the title bar "OriginPro 2021 (Academic) - UNTITLED * - [Book1 *]". The main window displays the "Fit Results" dialog box for a linear fit. The dialog box contains several sections:

- Notes:** Shows "kolumna 2" as the active dataset.
- Input Data:** Shows "kolumna 2" as the active dataset.
- Masked Data - Values Excluded from Computations:** Shows no values excluded.
- Bad Data (missing values) -- Values that are invalid and thus not used in computations:** Shows no bad data.
- Parameters:** Shows a table for "kolumna 2":

	Value	Standard Error	t-Value	Prob> t
Intercept	0	0	--	--
Slope	2	0	--	--

Standard Error was scaled with square root of reduced Chi-Sqr.
- Statistics:** Shows summary statistics for "kolumna 2":

	kolumna 2
Number of Points	15
Degrees of Freedom	13
Residual Sum of Squares	0
Pearson's r	1
R-Square (COD)	1
Adj. R-Square	1
- Summary:** Shows a table for "kolumna 2":

	Intercept	Slope	Statistics		
	Value	Standard Error	Value	Standard Error	Adj. R-Square
kolumna 2	0	0	2	0	1
- ANOVA:** Shows an ANOVA table for "kolumna 2":

	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Prob>F
Model	1	7000	7000	--	--
kolumna 2	Error	13	0	0	
Total	14	7000			
- Fitted Curves Plot:** Shows a plot for "kolumna 2".

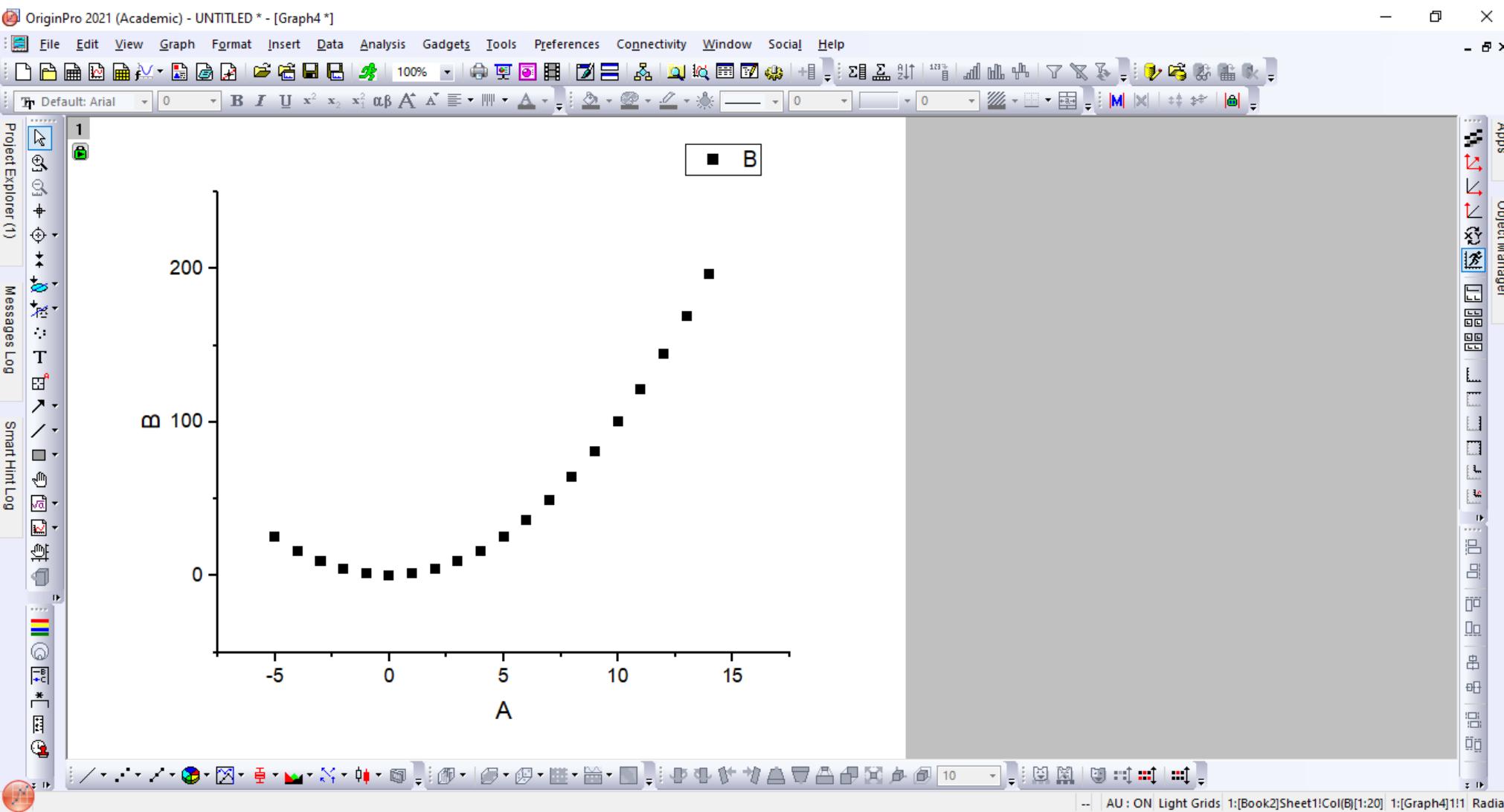
The bottom status bar shows: Average=0 Sum=0 Count=0 AU : ON 2: [Book1]FitLinear1! Radian

Dokładniejsze dane z fitu można znaleźć wracając do arkusza z danymi i przechodząc do okna "FitLinear1" lub "FitLinearCurve" (do wyboru na dole, nieco powyżej dolnego panelu).

Na potrzeby pierwszej pracowni nie trzeba z tego korzystać.

Fitowanie - regresja nieliniowa

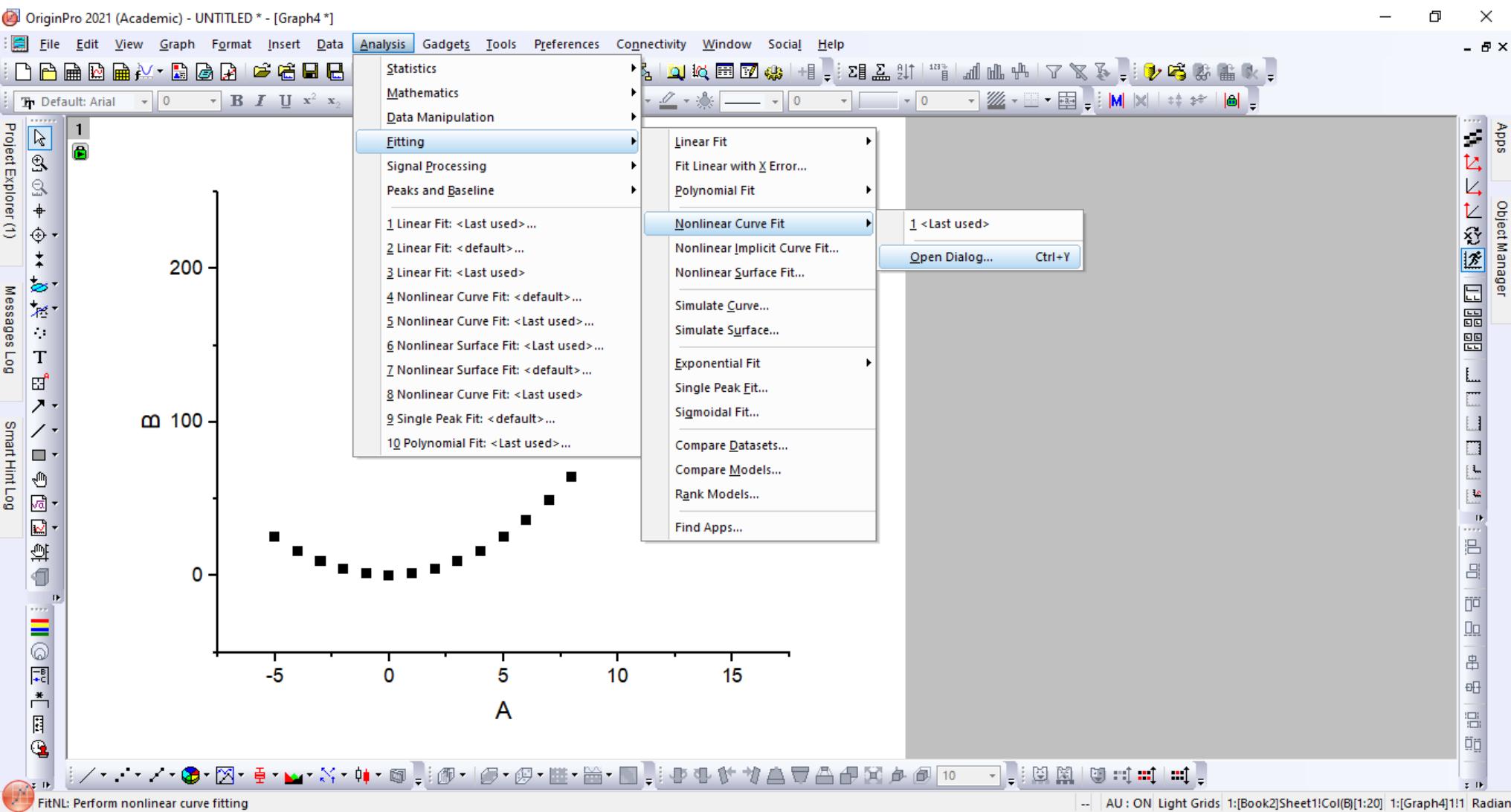
Dane do fitu (funkcja kwadratowa)



Przed wykonaniem regresji (fitu) należy przygotować wykres zawierające dane. W przypadku danych z pracowni fizycznej powinno się rysować na wykresie także niepewności dla obu osi.

Regresja wykonywana jest dla wykresu, który aktualnie jest wyświetlany na ekranie.

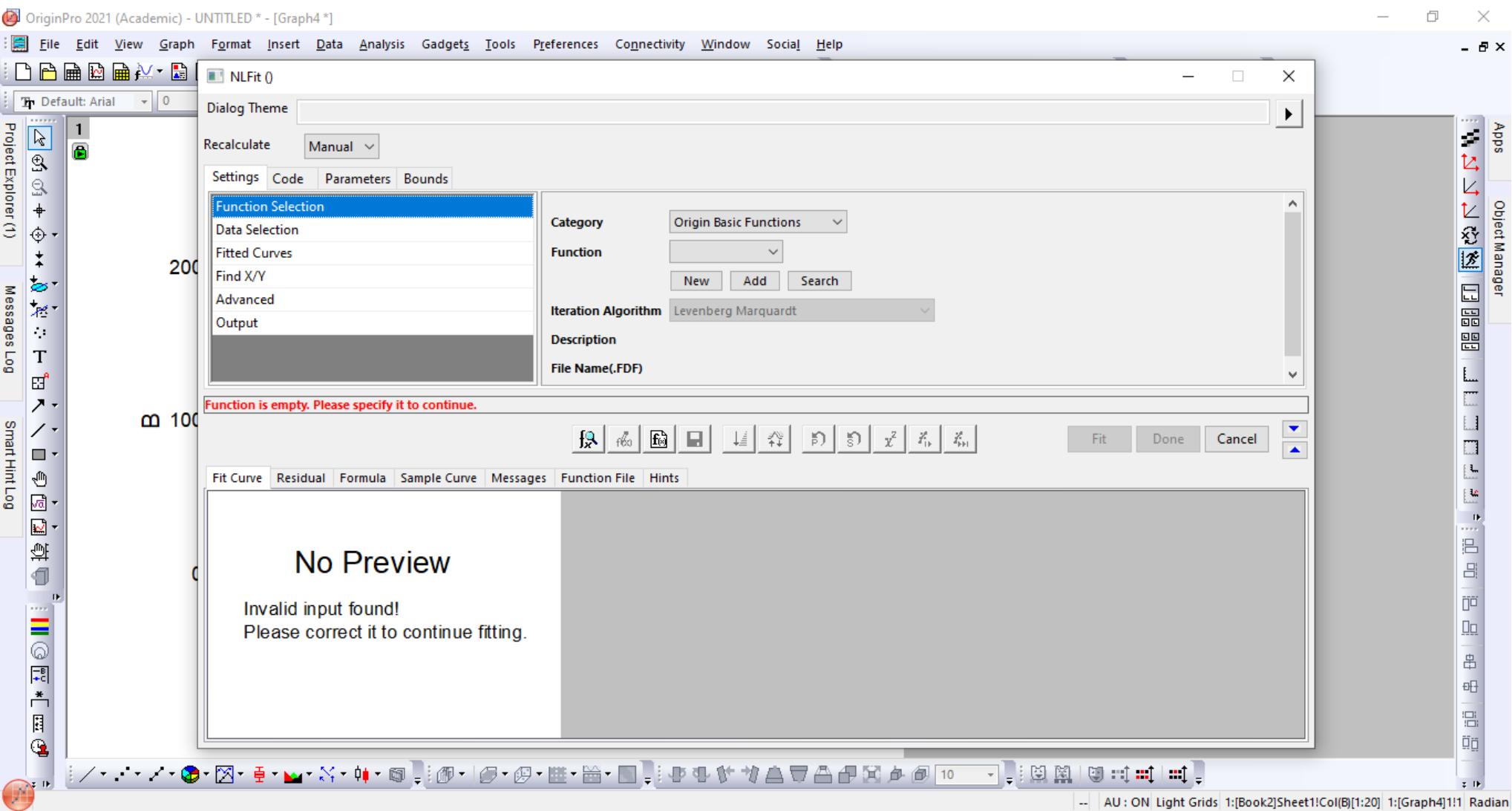
Regresja



Aby wykonać regresję nieliniową należy na górnym panelu wybrać "Analysis", a następnie "Fitting", "Non-linear Curve Fit" i "Open Dialog".

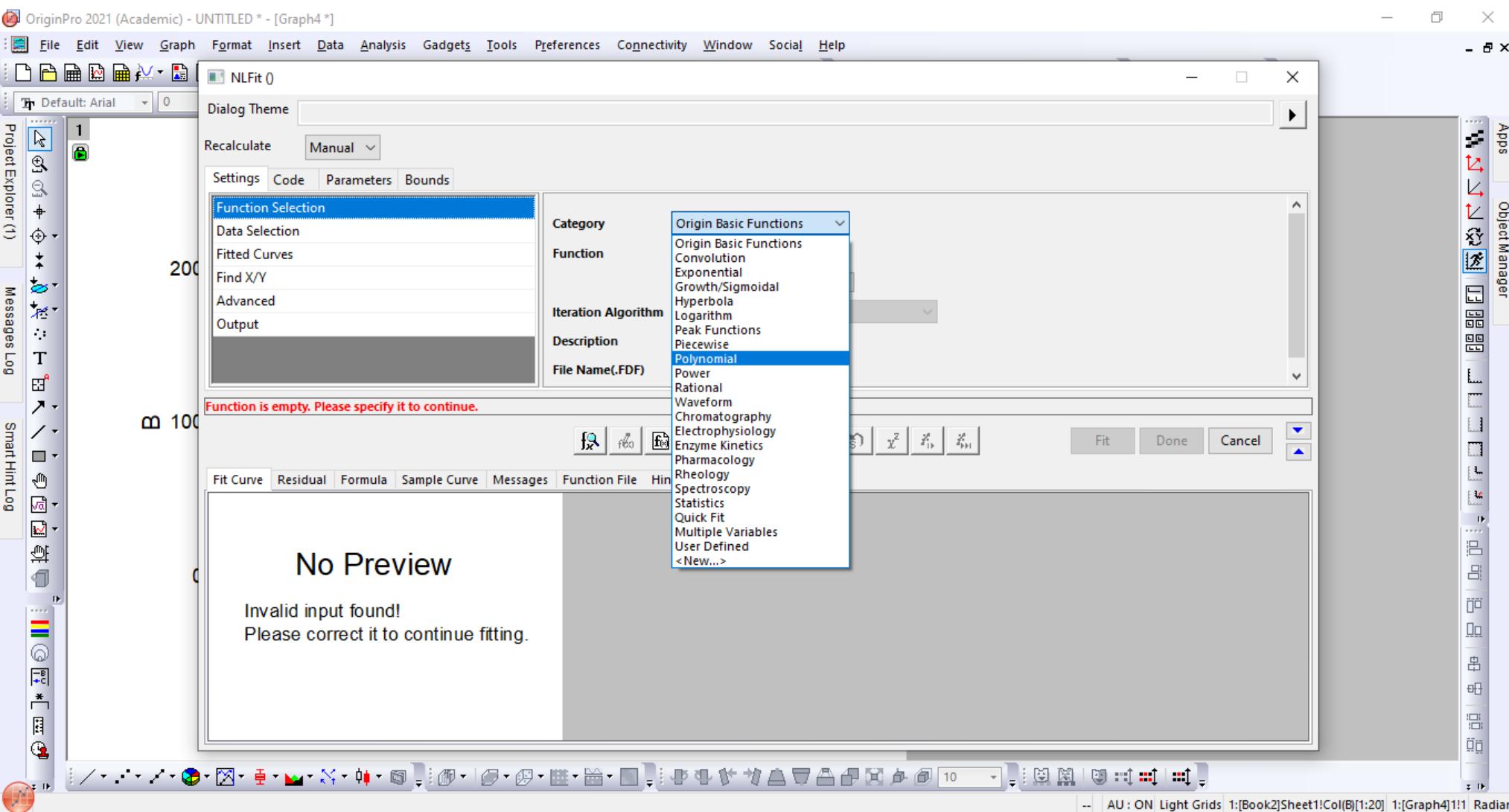
Jeśli fit był już wykonywany już wcześniej można wybrać opcję "<Last Used>", która powoduje, że dofitowana zostanie funkcja takiej samej postaci jak fitowana poprzednio.

Okno regresji



Po wybraniu opcji “Open Dialog” powinno się pojawić okno fitu.

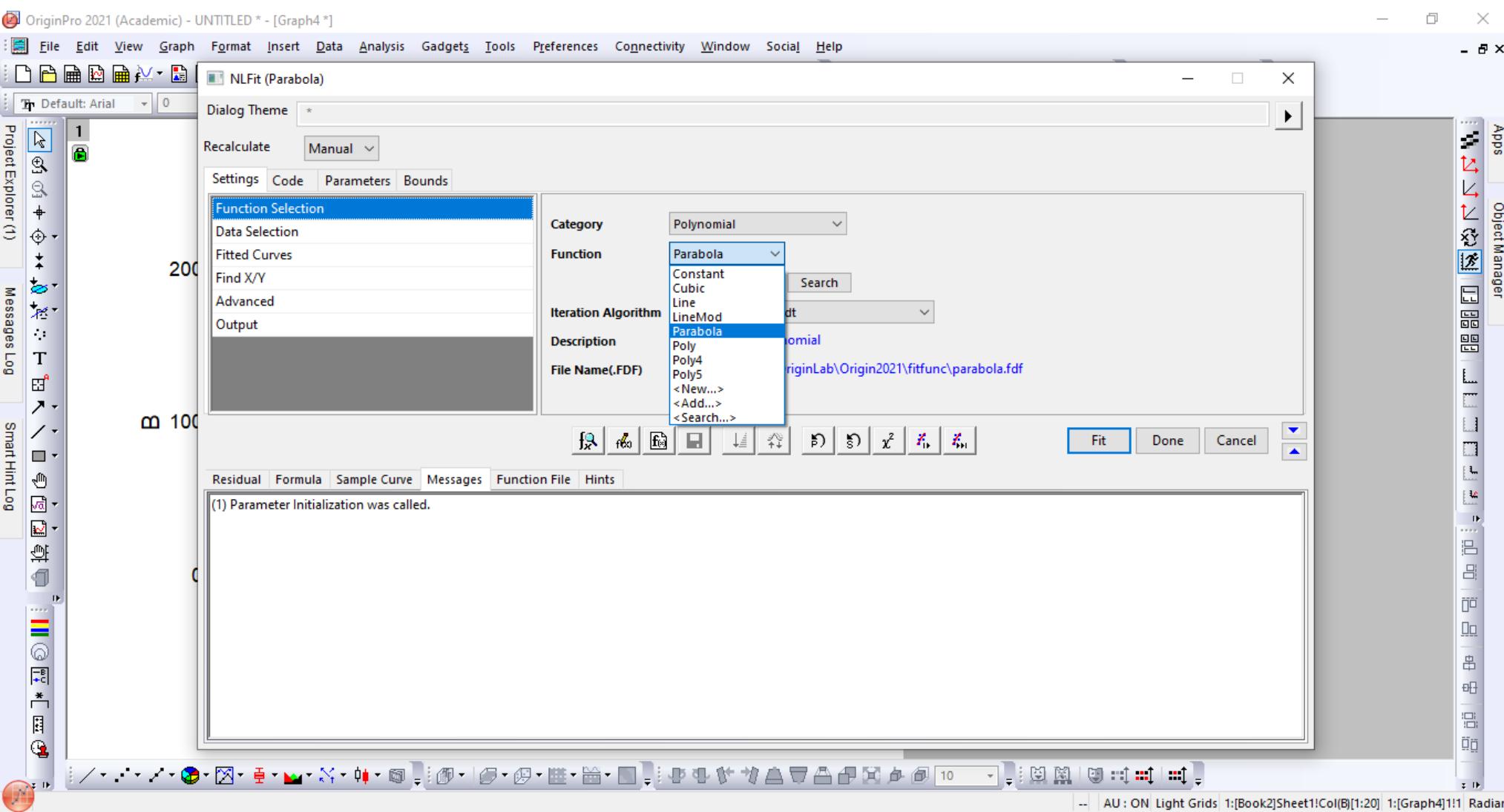
Kategorie funkcji



Aby wybrać funkcję, która ma być fitowana należy najpierw wybrać odpowiednią kategorię z listy "Category".

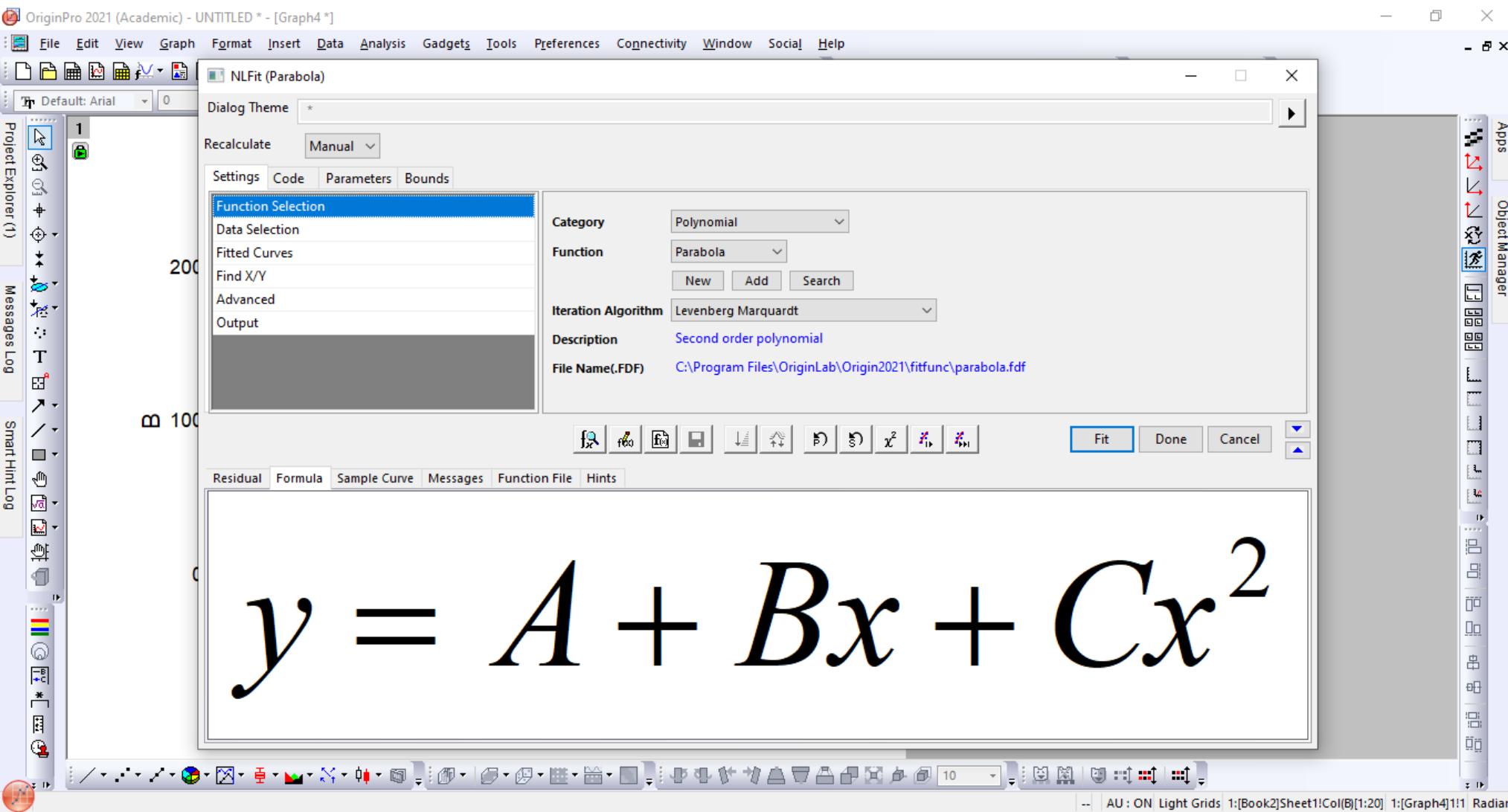
Różne funkcje znajdują się w różnych kategoriach.

Funkcje z danej kategorii



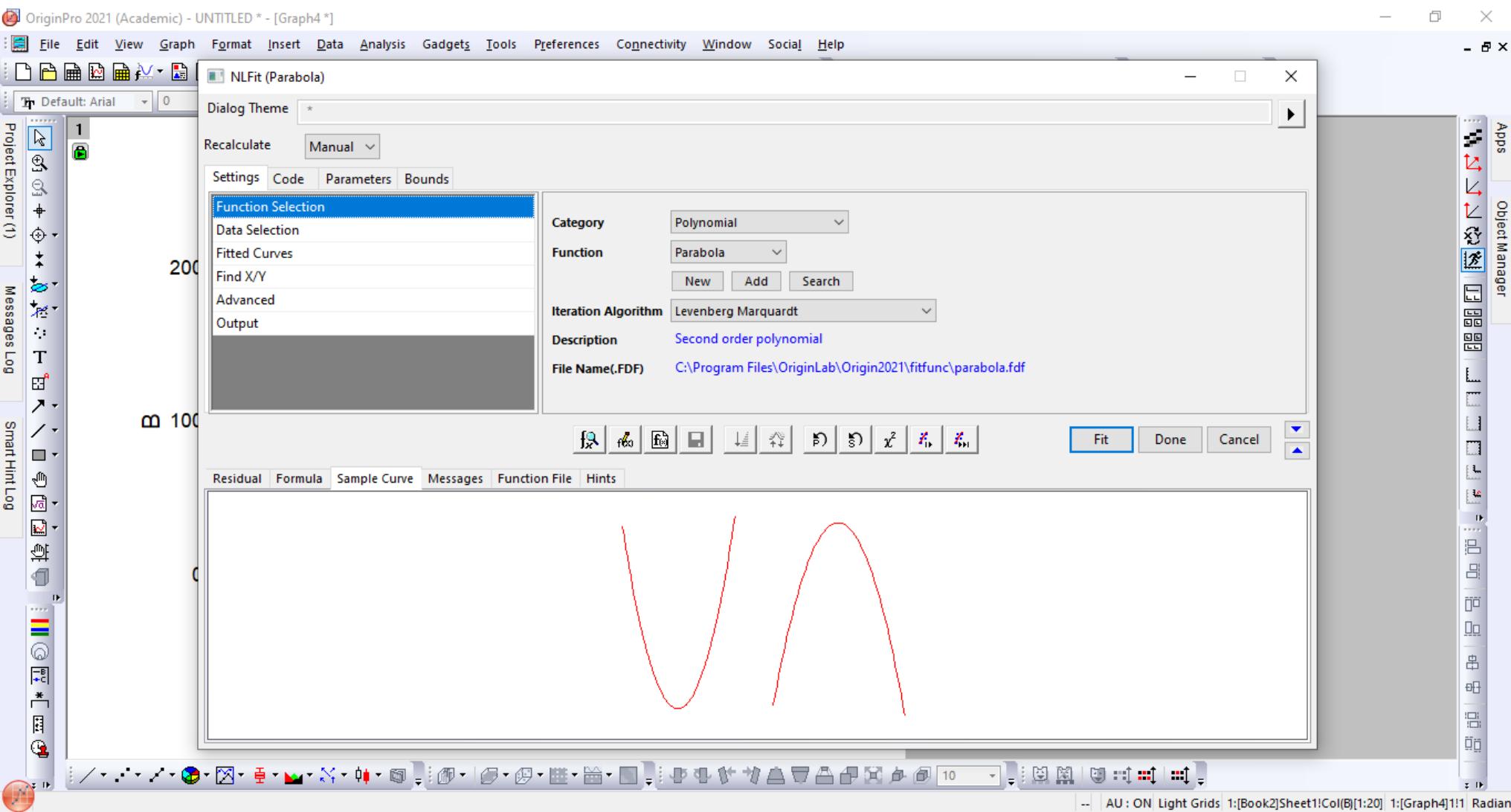
Po wybraniu odpowiedniej kategorii należy wybrać funkcję z listy "Function".

Matematyczna postać funkcji



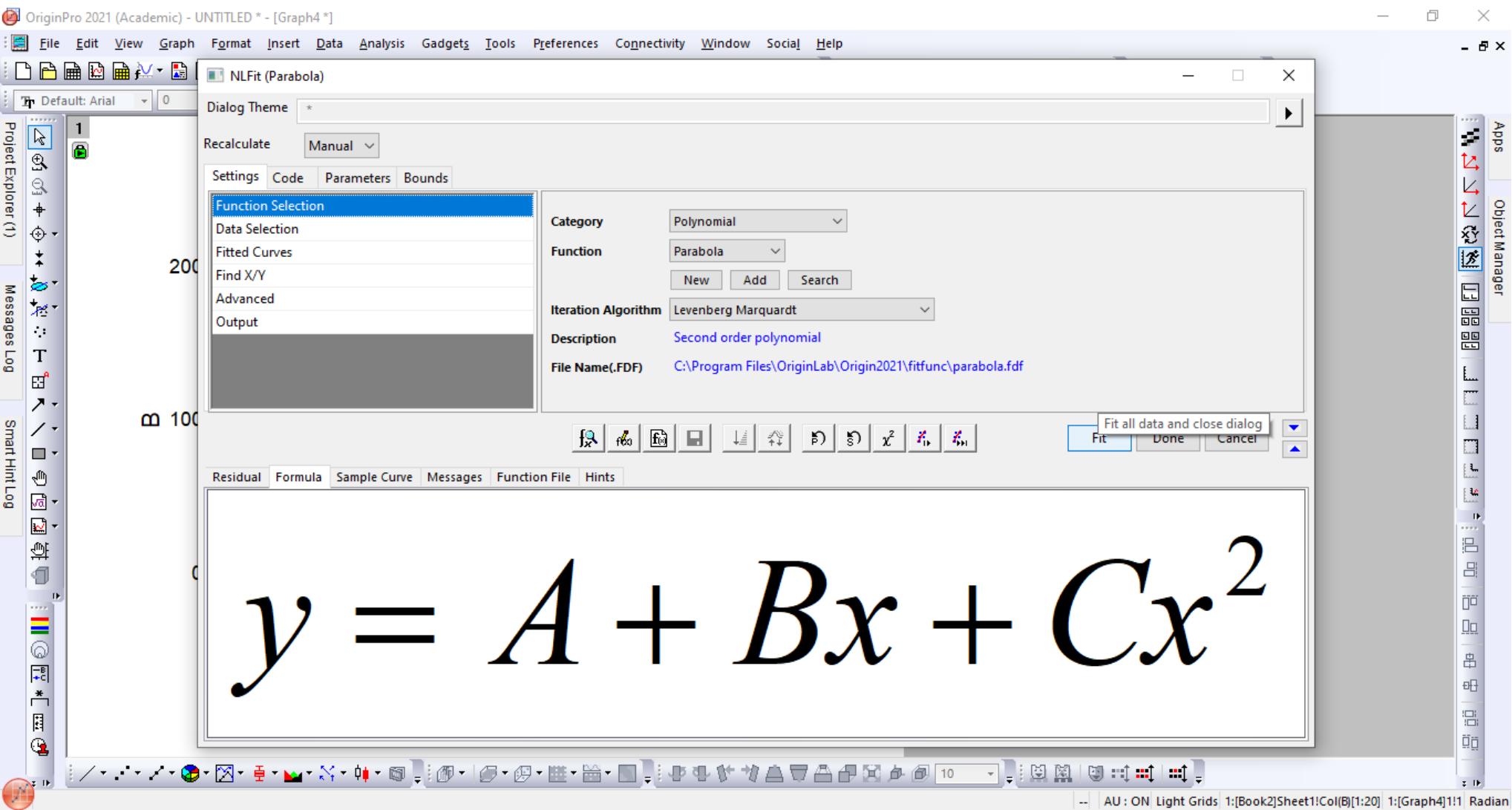
Wybranie opcji
"Formula" z dolnej
części okna spowoduje
pojawienie się
matematycznej postaci
wybranej funkcji.

Kształt funkcji



Wybranie opcji “Sample Curve” z dolnej części okna spowoduje pojawienie się paru przykładowych kształtów wybranej funkcji.

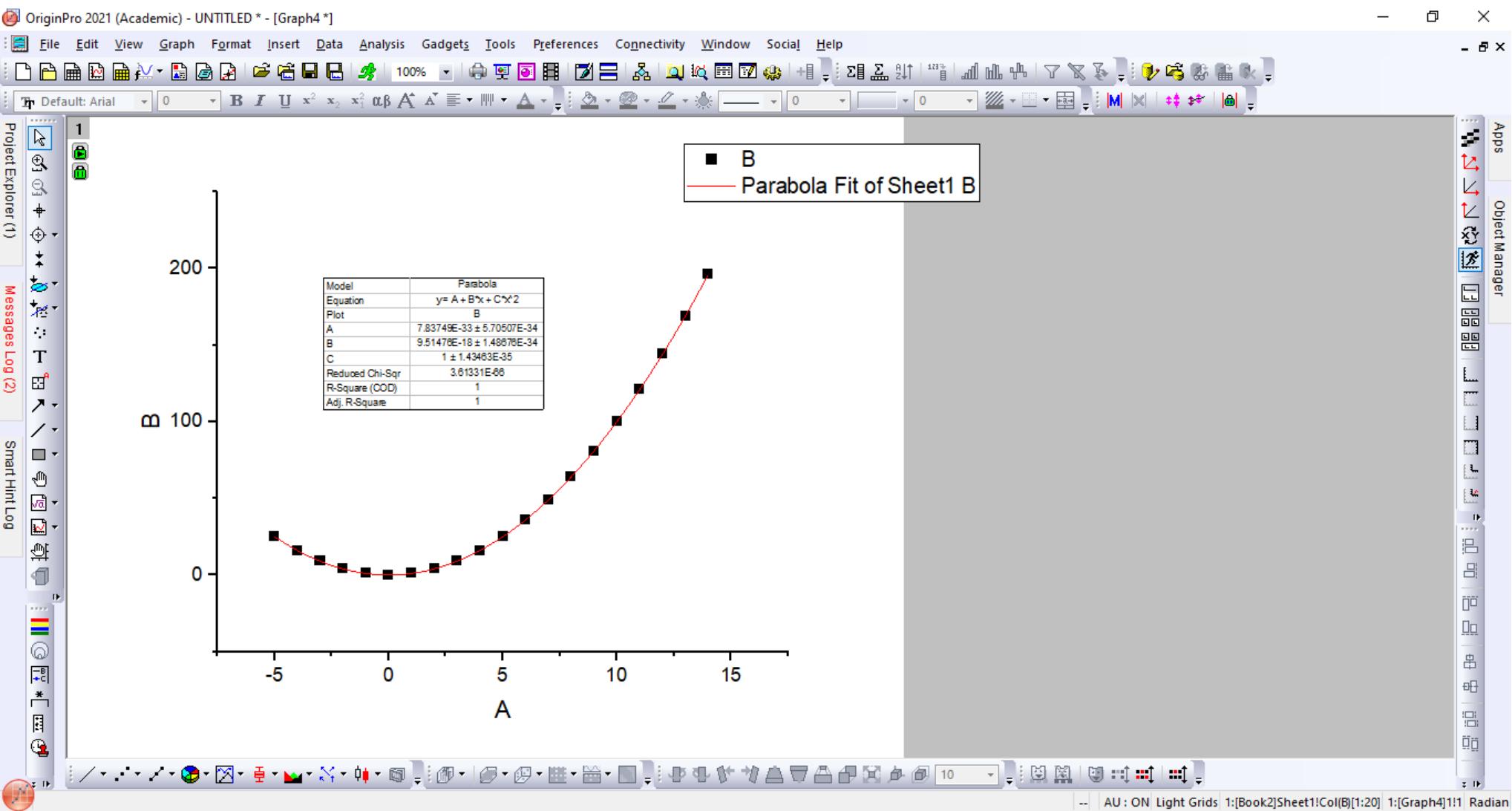
Wykonywanie regresji



Aby dofitować wybraną funkcję należy kliknąć przycisk “Fit”.

$$y = A + Bx + Cx^2$$

Wynik regresji



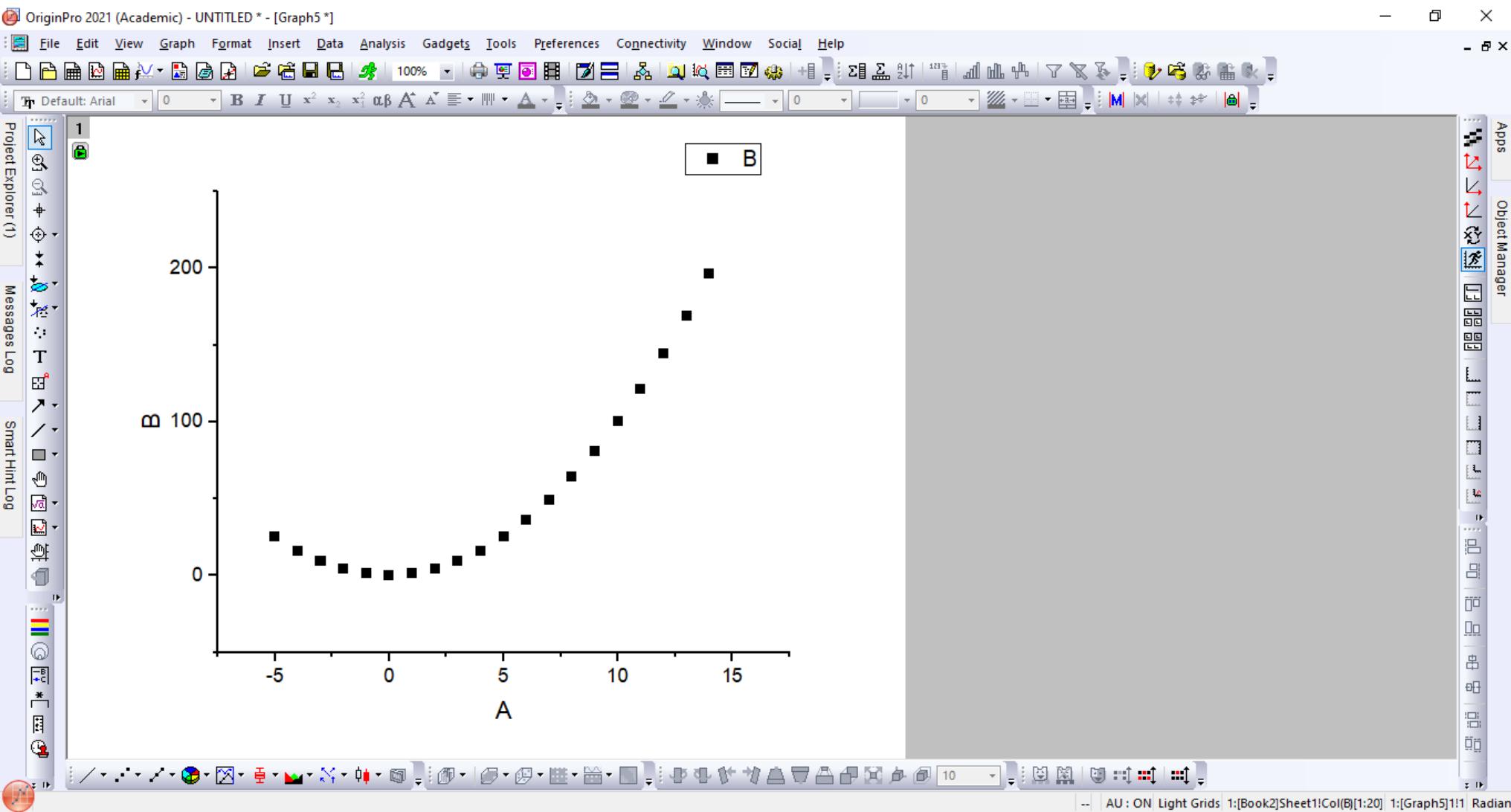
Po wykonaniu fitu powinna pojawić się krzywa dopasowana do danych.

Drugą rzeczą, która się pojawi będzie tabela z informacjami na temat przeprowadzonego fitu.

Parametry dofityowanej funkcji (w tym przypadku A,B,C) oznaczają to, co we wzorze widocznym w drugim rzędzie tabeli.

Fitowanie własnej funkcji

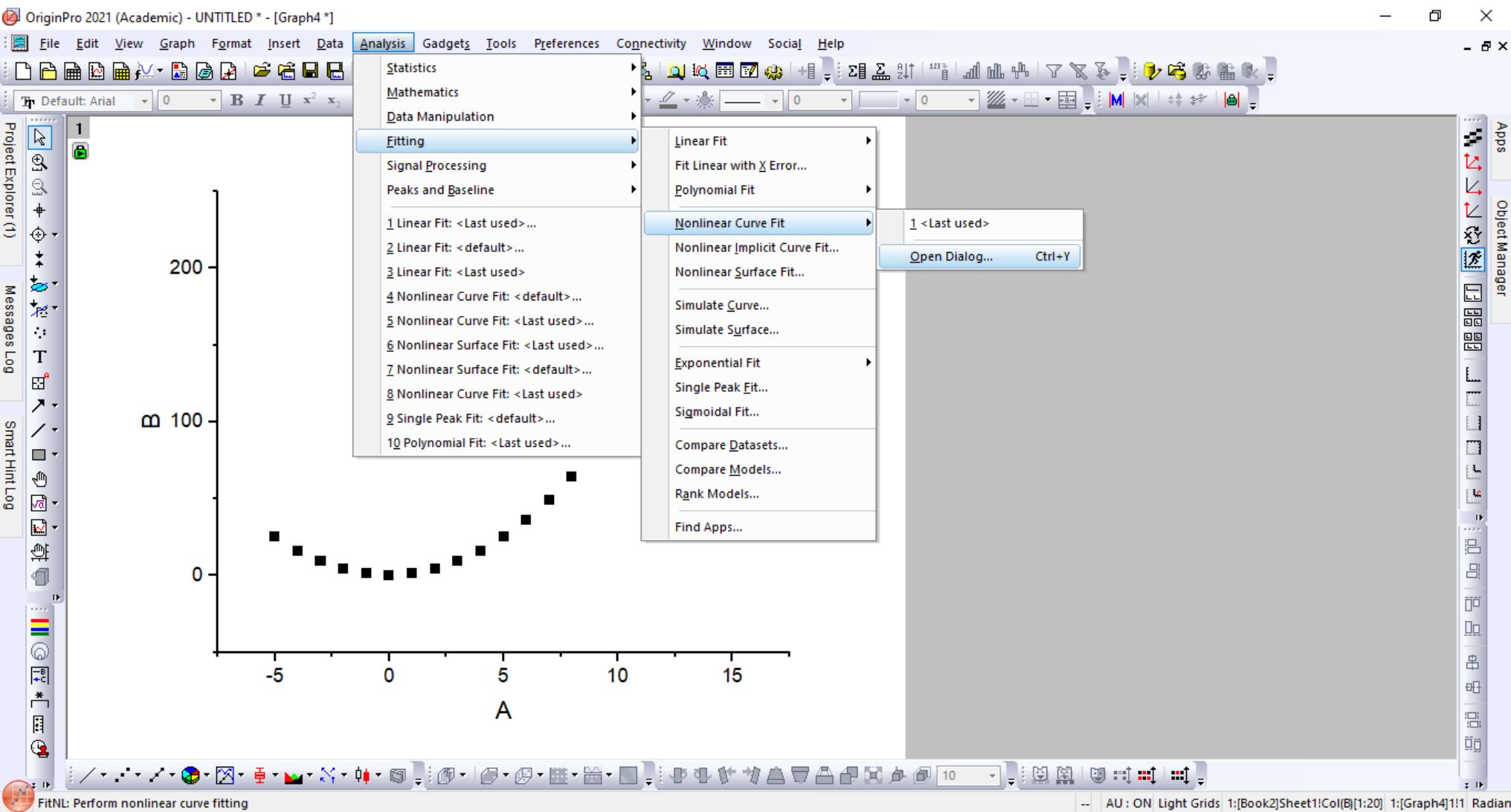
Dane do fitu



Możliwe jest własnoręczne zdefiniowanie funkcji, która będzie fitowana do danych.

Tutaj także przed wykonaniem fitu należy przygotować wykres zawierające dane, najlepiej zniepewnościami dla obu osi.

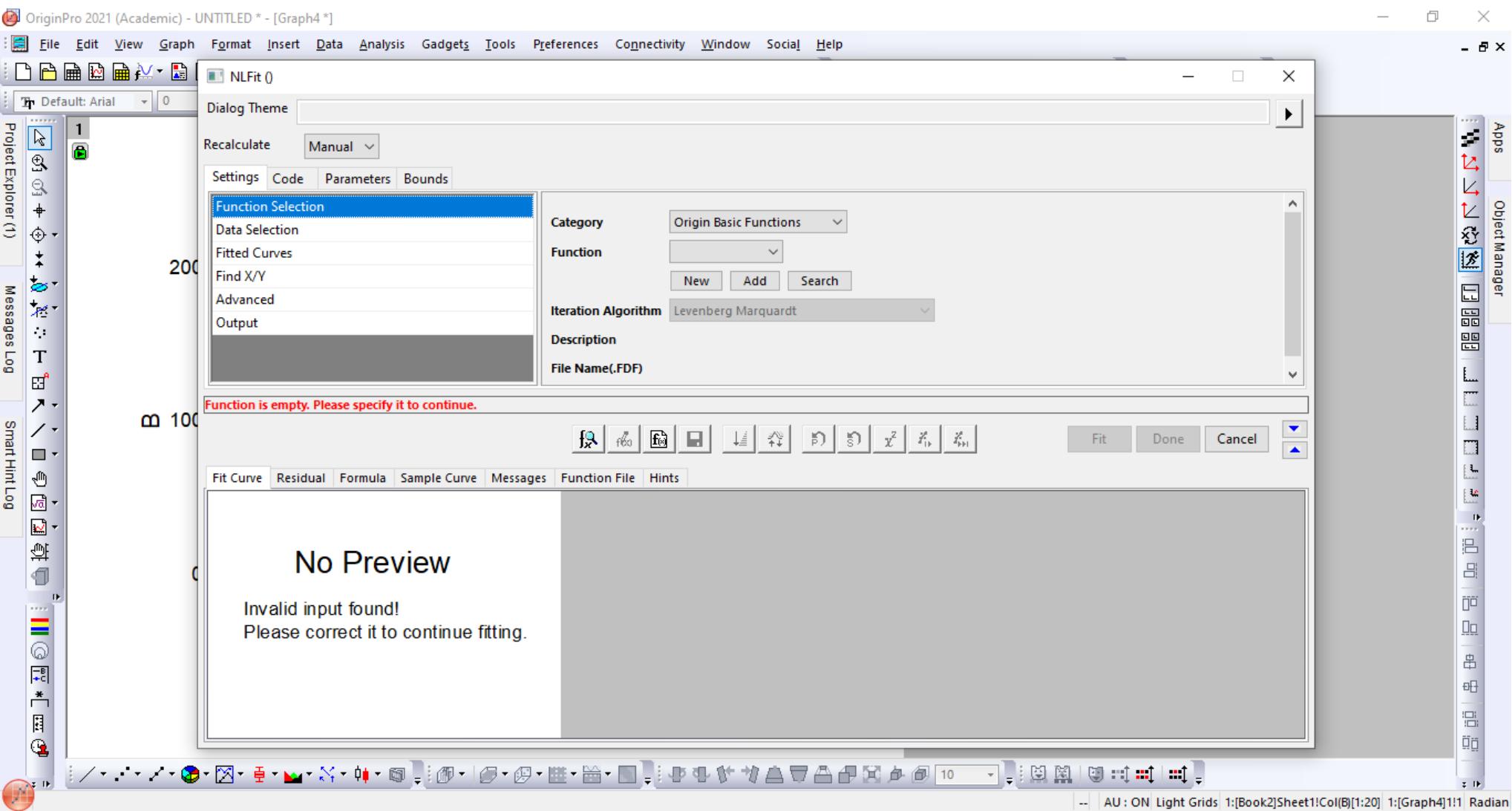
Regresja



Aby zdefiniować własną funkcję należy wejść do panelu fitu, tak samo jak dla regresji nieliniowej.

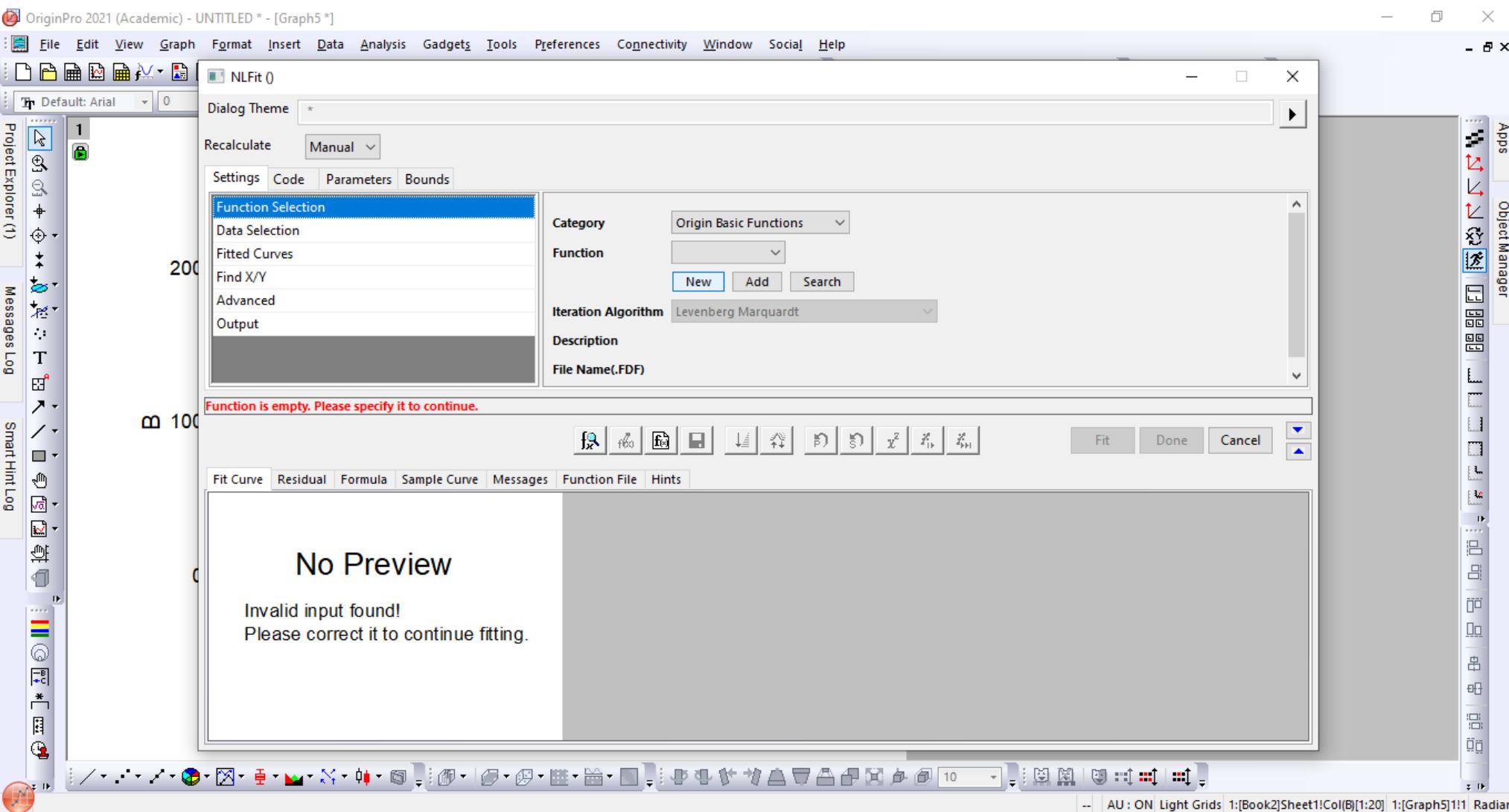
Na górnym panelu należy wybrać "Analysis", a następnie "Fitting", "Non-linear Curve Fit" i "Open Dialog".

Okno regresji



Definiowana funkcja będzie dodana do jednej z kategorii z listy "Category". Najlepiej jednak dodawać własne funkcję w kategorii "User Defined".

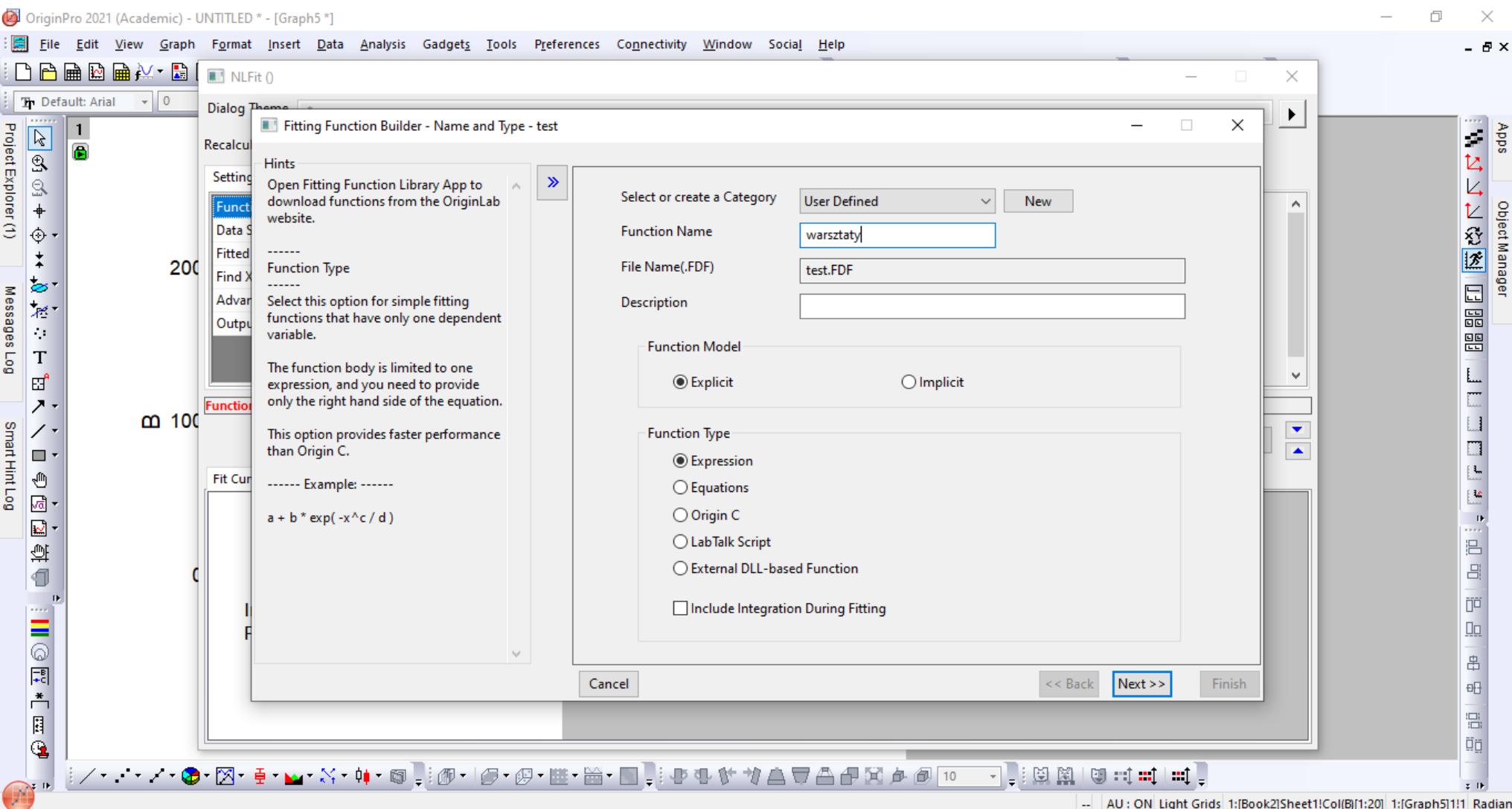
Dodanie własnej funkcji



Aby dodać nową funkcję do danej kategorii należy kliknąć przycisk "New".

Alternatywnie można wybrać opcję "<New...>" z listy "Function".

Nazwa funkcji

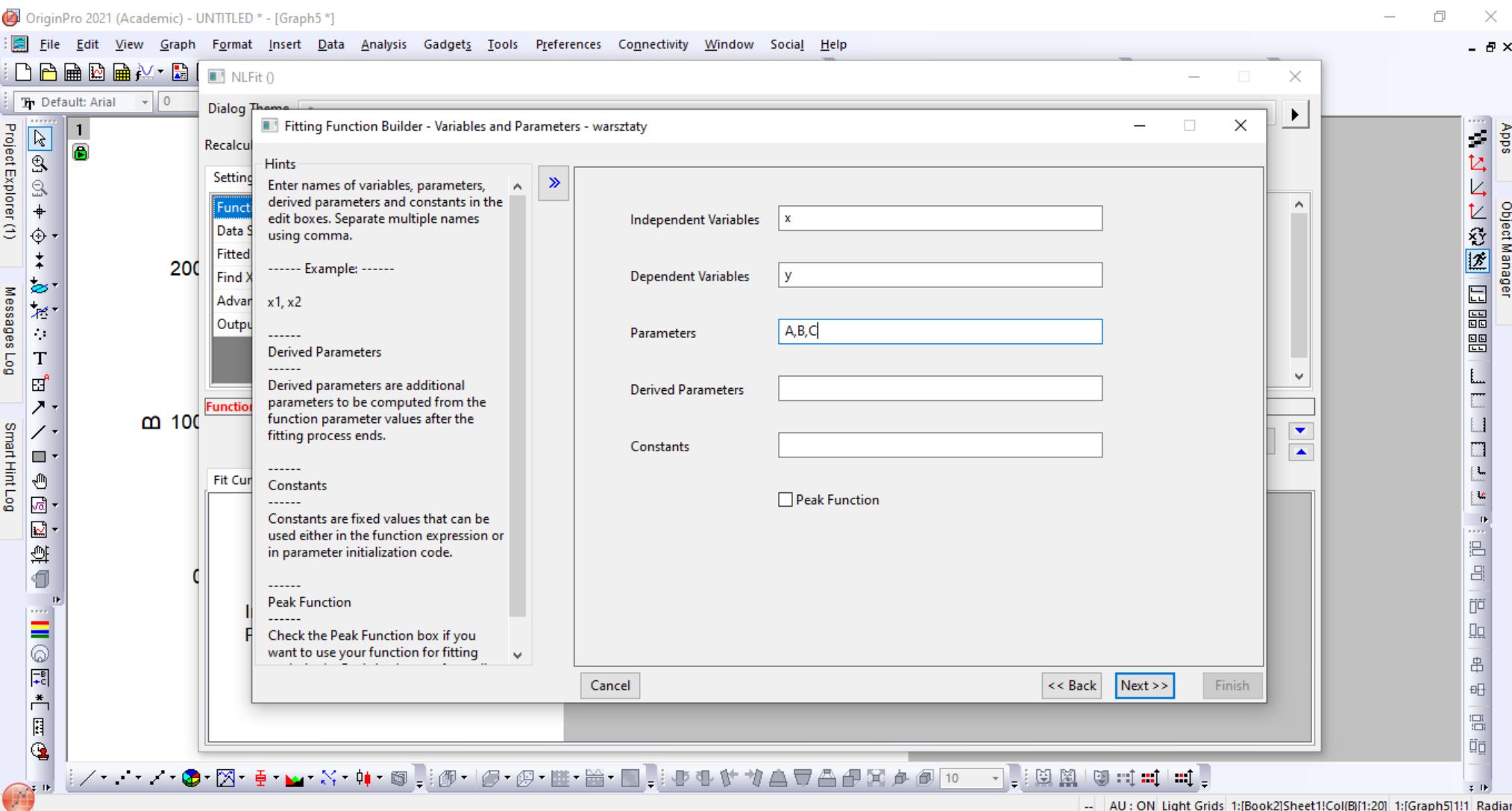


Powinno wyświetlić się okno definiowania funkcji.

W panelu tekstowym “Function Name” powinna zostać wpisana nazwa funkcji, do przyszłej jej identyfikacji.

Po wpisaniu odpowiedniej nazwy należy nacisnąć przycisk “Next >>”.

Ustawienie zmiennych i parametrów

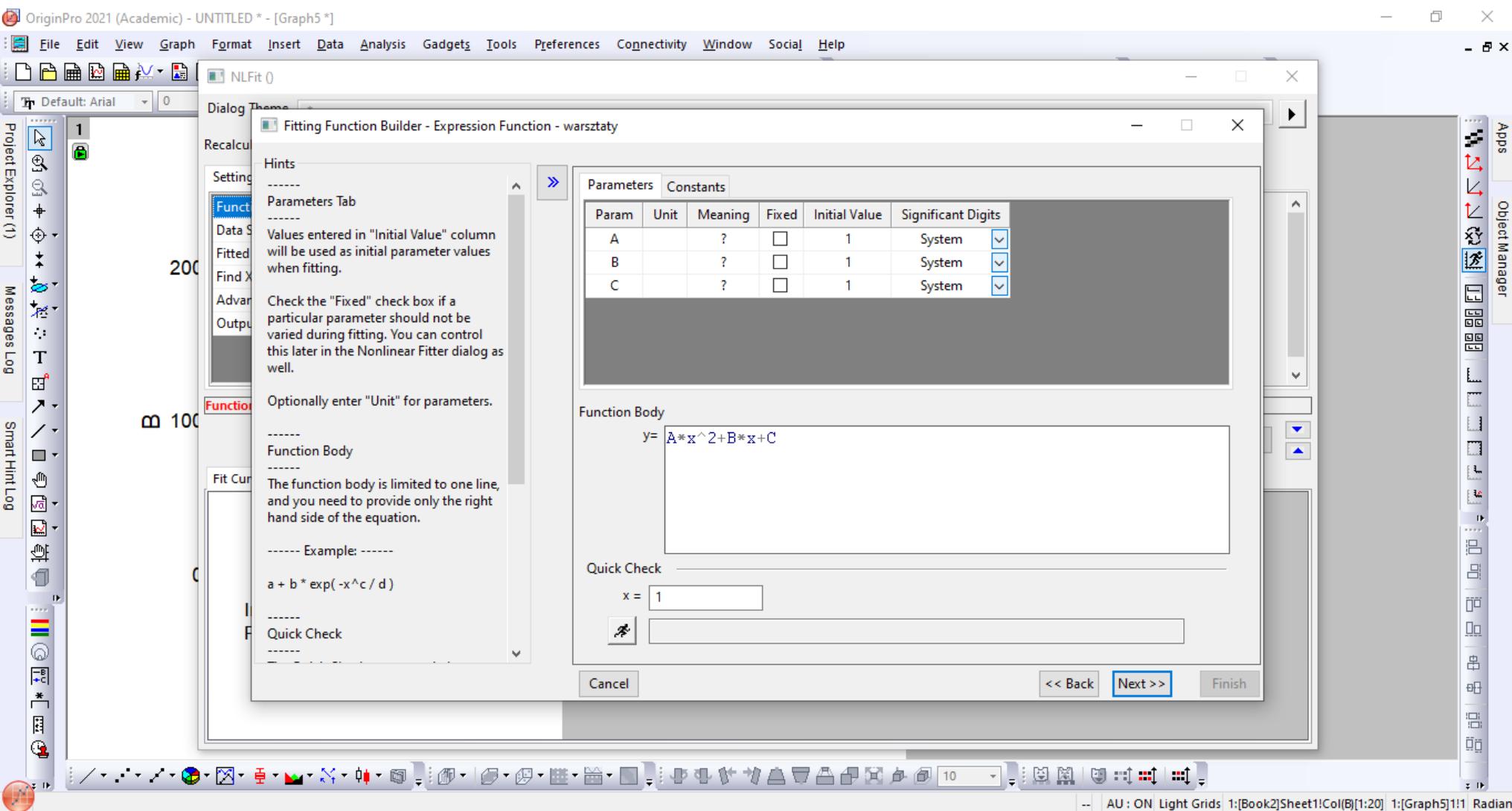


Kolejny ekran okna służy do podawania parametrów.

W polu “Parameters” należy wpisać parametry, które mają być otrzymane z fitu. Poszczególne parametry należy oddzielać przecinkami.

Po wpisaniu wszystkich parametrów należy wcisnąć przycisk “Next >>>”.

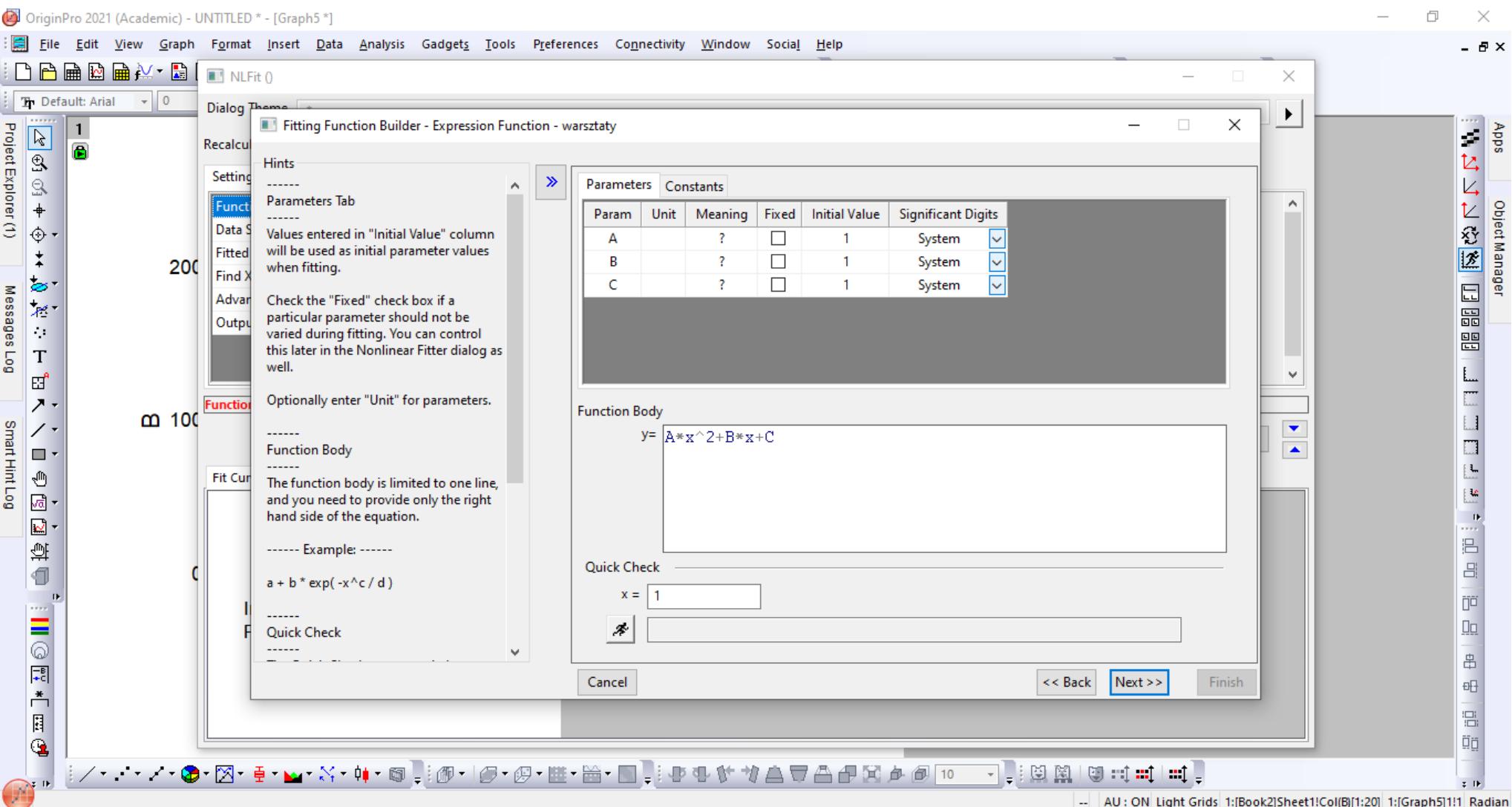
Postać funkcji i stałe



Kolejne okno jest do wpisania postaci funkcji. Należy ją podać w polu tekstowym w dolnej połowie okna ("Function body").

W oknie tym można również przetestować działanie funkcji wyliczając jej wartość dla wybranej wartości x. Aby to zrobić należy wpisać odpowiednią wartość w polu tekstowym na prawo od x= i kliknąć przycisk z sylwetką biegacza.

Postać funkcji i stałe



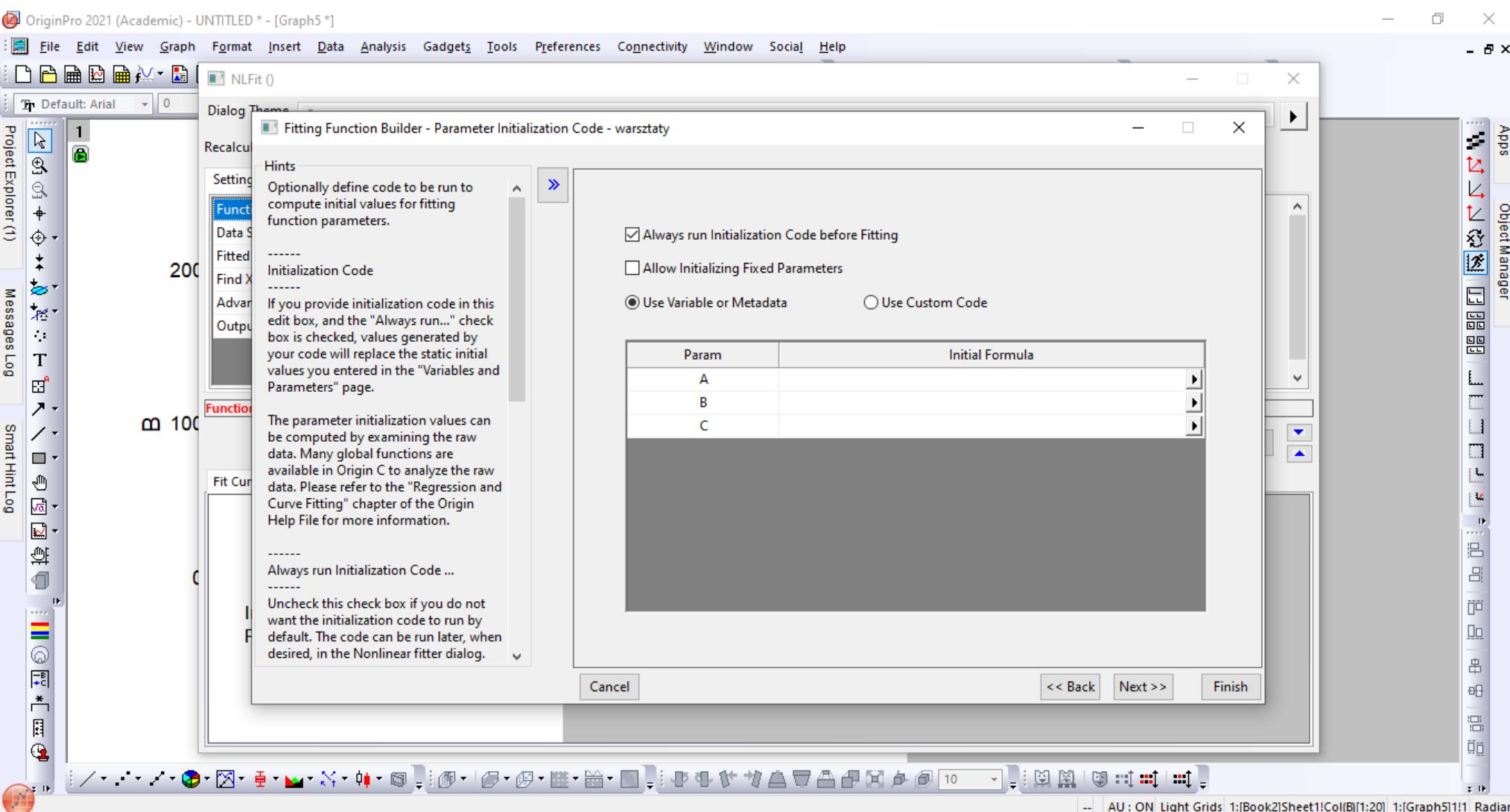
Górna część tego okna służy do określenia które z parametrów będą traktowane jako stałe. Aby to zrobić należy zaznaczyć opcję z kolumny "Fixed" dla parametrów które mają być stałe.

Następnie należy w kolumnie "Initial value" wpisać wartość danego stałego parametru.

Przykładowe funkcje i operatory

- | | | | |
|---------------------|---------------------------------------|---------------------|----------------------------|
| • $x+2$ | - dodawanie | • $\sin(x)$ | - sinus |
| • x^2 | - mnożenie | • $\cos(x)$ | - cosinus |
| • x^2 | - potęgowanie | • $\tan(x)$ | - tangens |
| • \sqrt{x} | - pierwiastek kwadr. | • $\cot(x)$ | - cotangens |
| • e^x | - eksponenta | • $\arcsin(x)$ | - arcus sinus |
| • $\ln(x)$ | - logarytm naturalny | • $\sinh(x)$ | - sinus hiperboliczny |
| • $\log(x)$ | - logarytm dziesiętny | • $\text{asinh}(x)$ | - area sinus hiperboliczny |
| • $\text{abs}(x)$ | - wartość bezwzględna | • π | - liczba pi |
| • $\text{mod}(x,n)$ | - reszta z dzielenia "x"
przez "n" | | |
| • $\text{Sign}(x)$ | - znak "i" (1, 0 lub -1) | | |

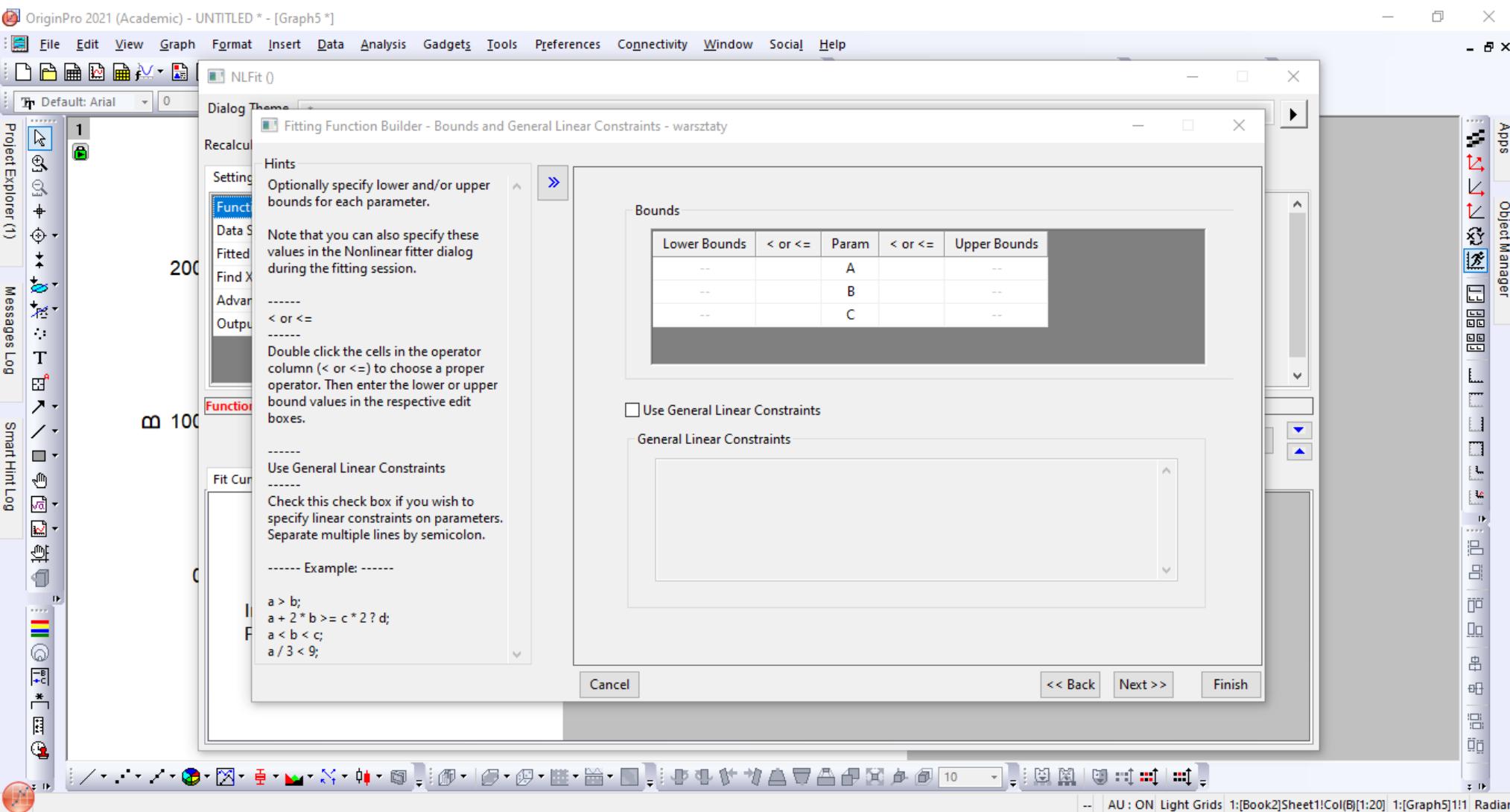
Programowanie parametrów (niepotrzebne)



Możliwe jest określenie fitowanych parametrów przez odpowiednie kody, które będą wykonywane podczas fitu.

Na pracowni fizycznej nie jest konieczne korzystanie z tej opcji.

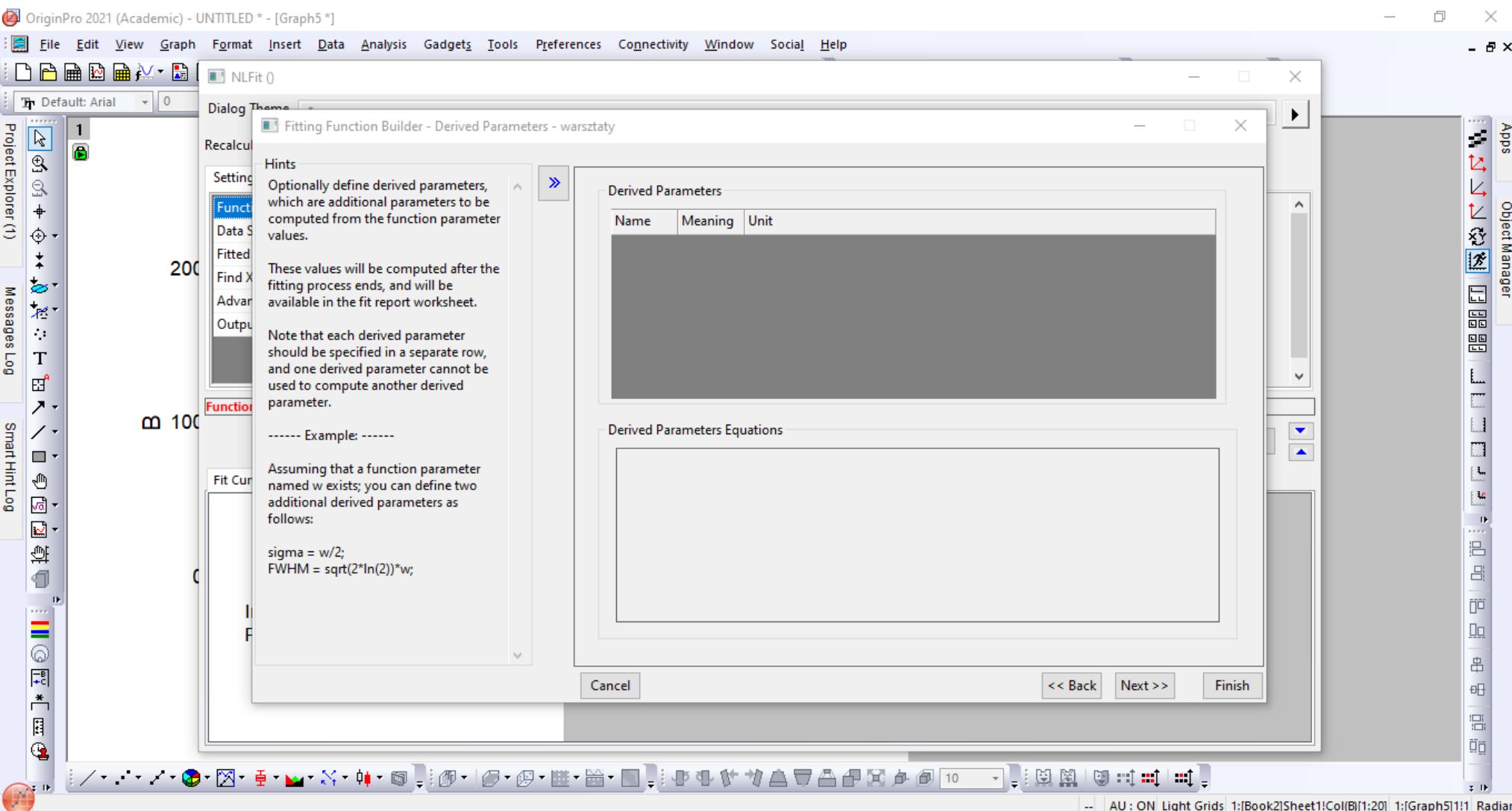
Zakresy parametrów



W kolejnym oknie można określić czy niektóre z parametrów mają mieć wartości tylko z określonego przedziału.

Kolumna "Lower Bounds" określa minimalną dopuszczalną wartość danego parametru, natomiast "Upper Bounds" wartość maksymalną. Kolumny "< or <=" służą do określenia, czy ta wartość ma się wliczać do dozwolonego przedziału, czy nie.

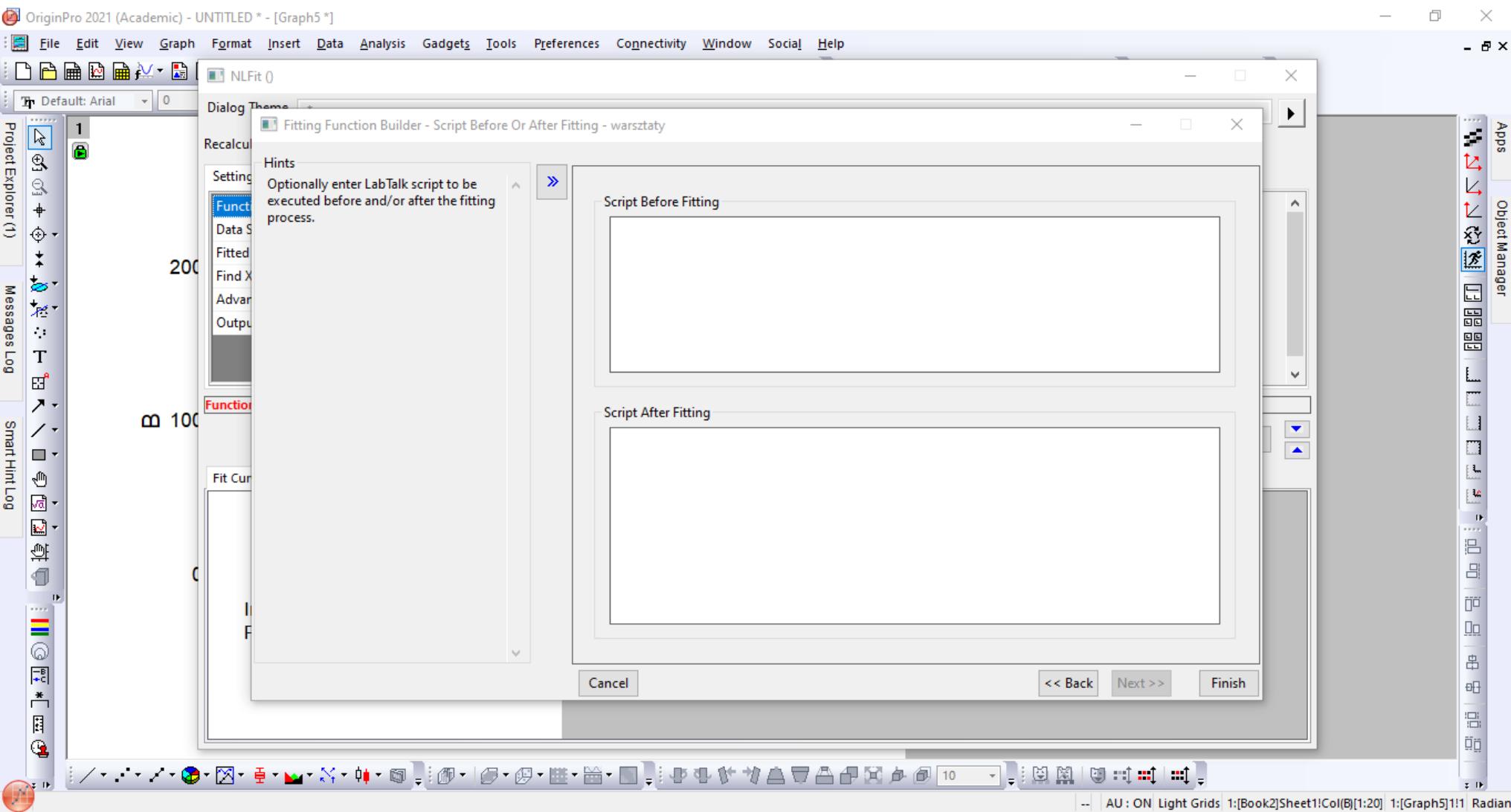
Wielkości zależne od parametrów



Oprócz parametrów pojawiających się w fitowanej funkcji można określić także parametry wyliczane pośrednio. Nie pojawiają się one w postaci funkcji, ale wyliczane są na podstawie tych parametrów, które się w niej pojawiają.

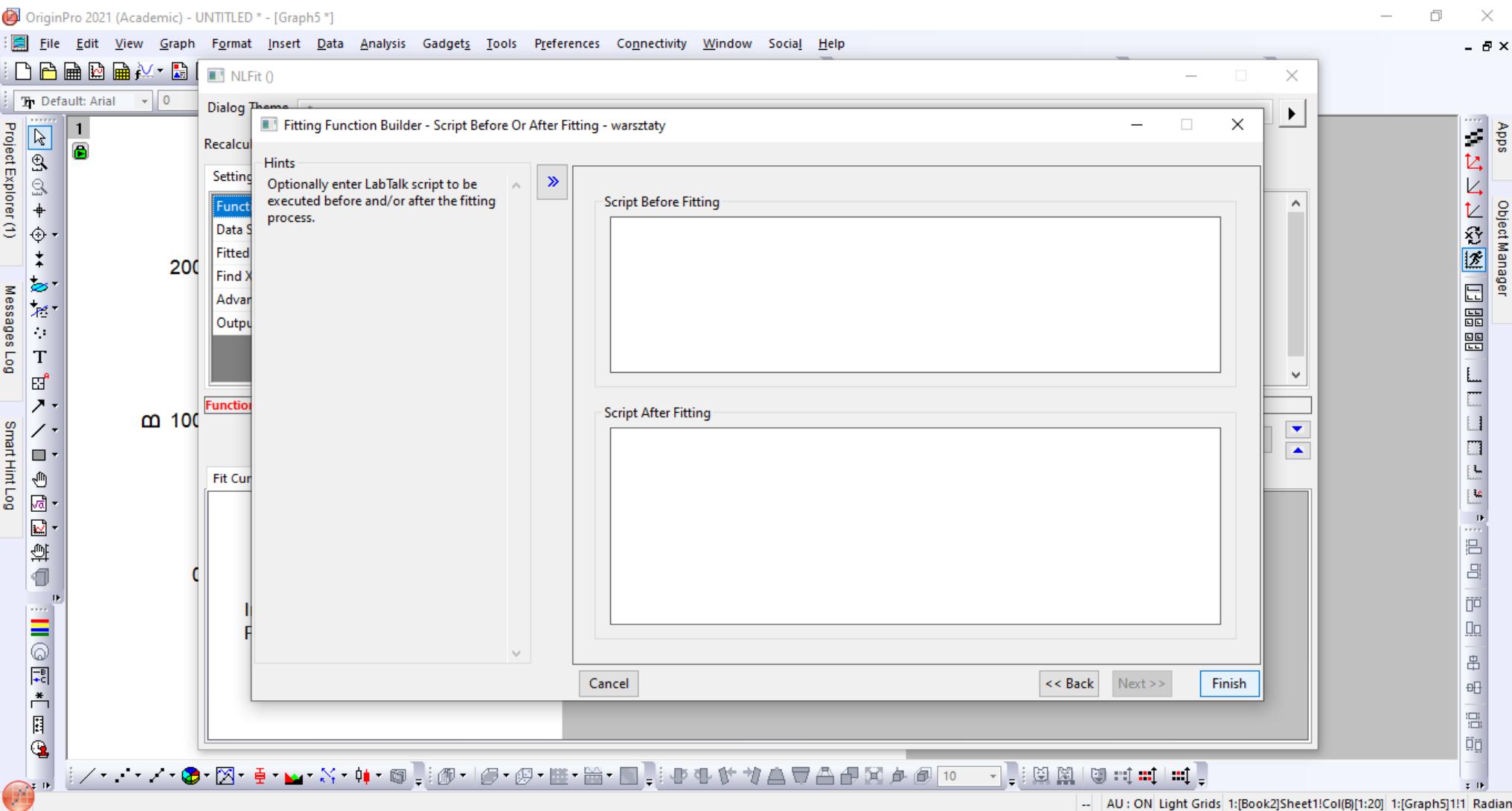
Na pracowniach fizycznych lepiej jest jednak wyliczać takie wartości pośrednie ręcznie.

Dodatkowe skrypty (niepotrzebne)



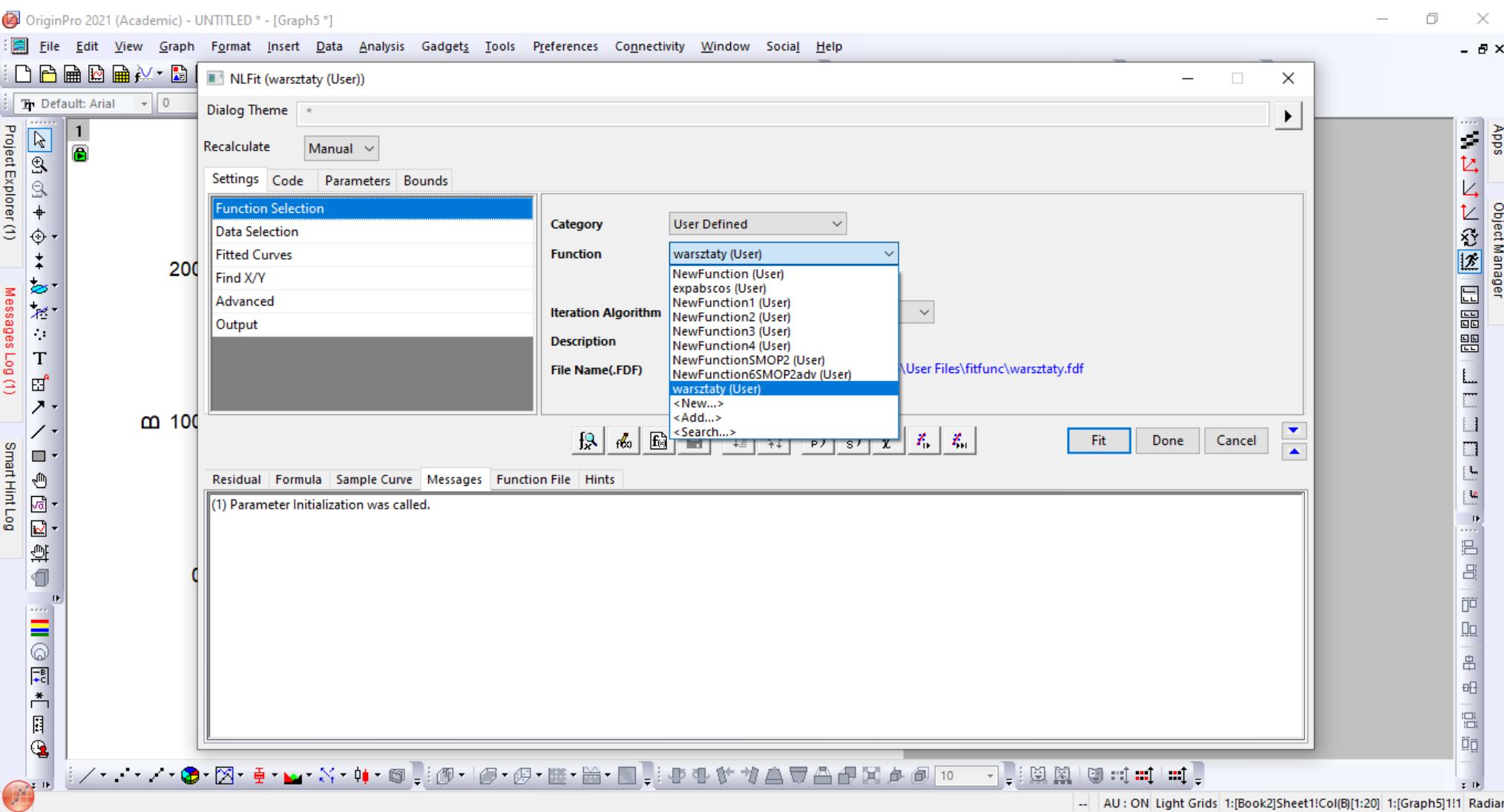
Możliwe jest napisanie komend, które wykonywane będą przed i po ficie, ale na pracowni nie jest to konieczne.

Kończenie definiowania funkcji



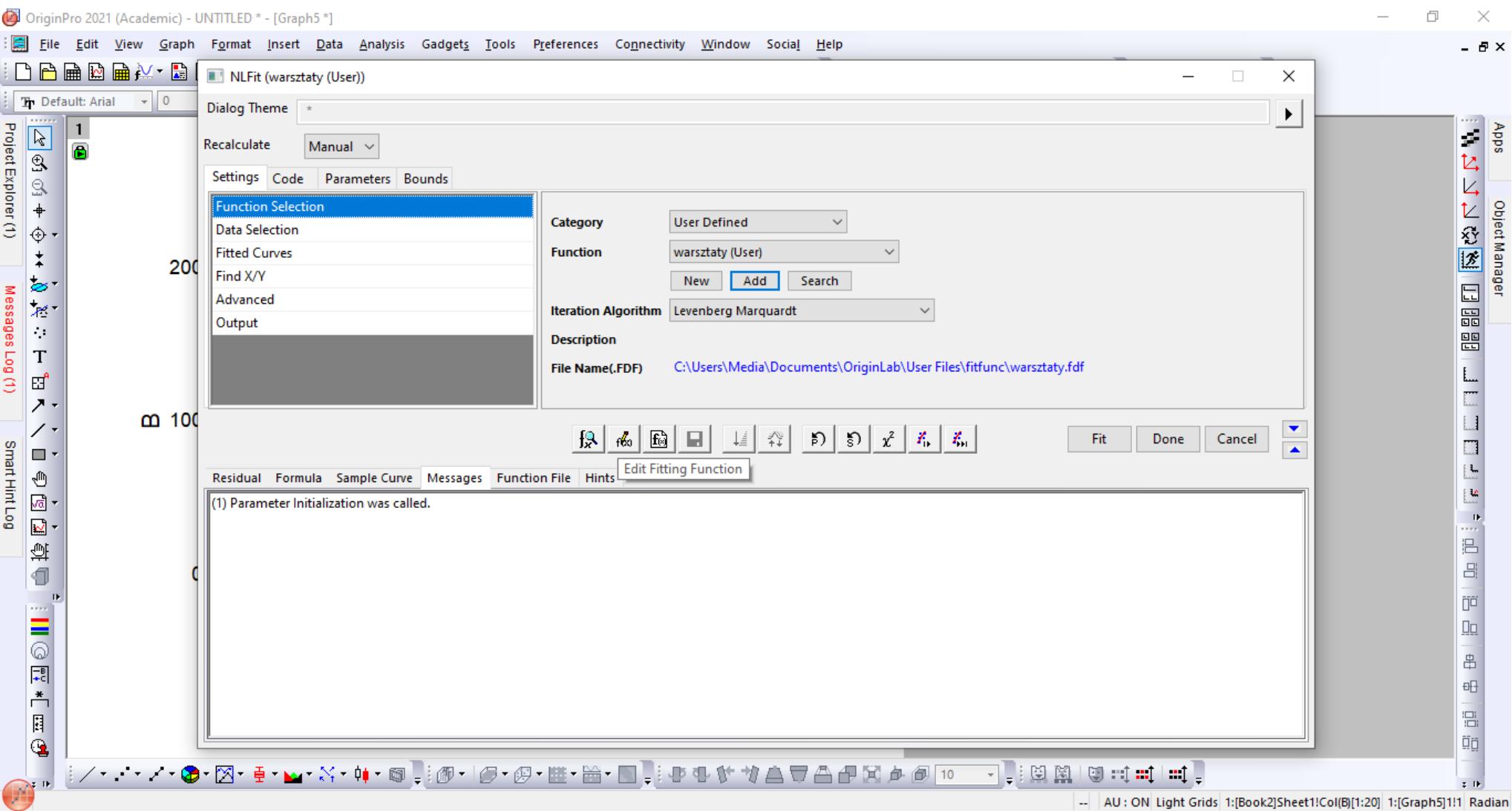
Aby zakończyć definiowanie funkcji należy wcisnąć przycisk "Finish".

Znajdowanie zdefiniowanej funkcji



Zdefiniowana funkcja powinna zostać dodana do odpowiedniej kategorii. Można więc wrócić do tej funkcji w przyszłości znajdując ją na podstawie nazwy wybranej na początku jej definiowania.

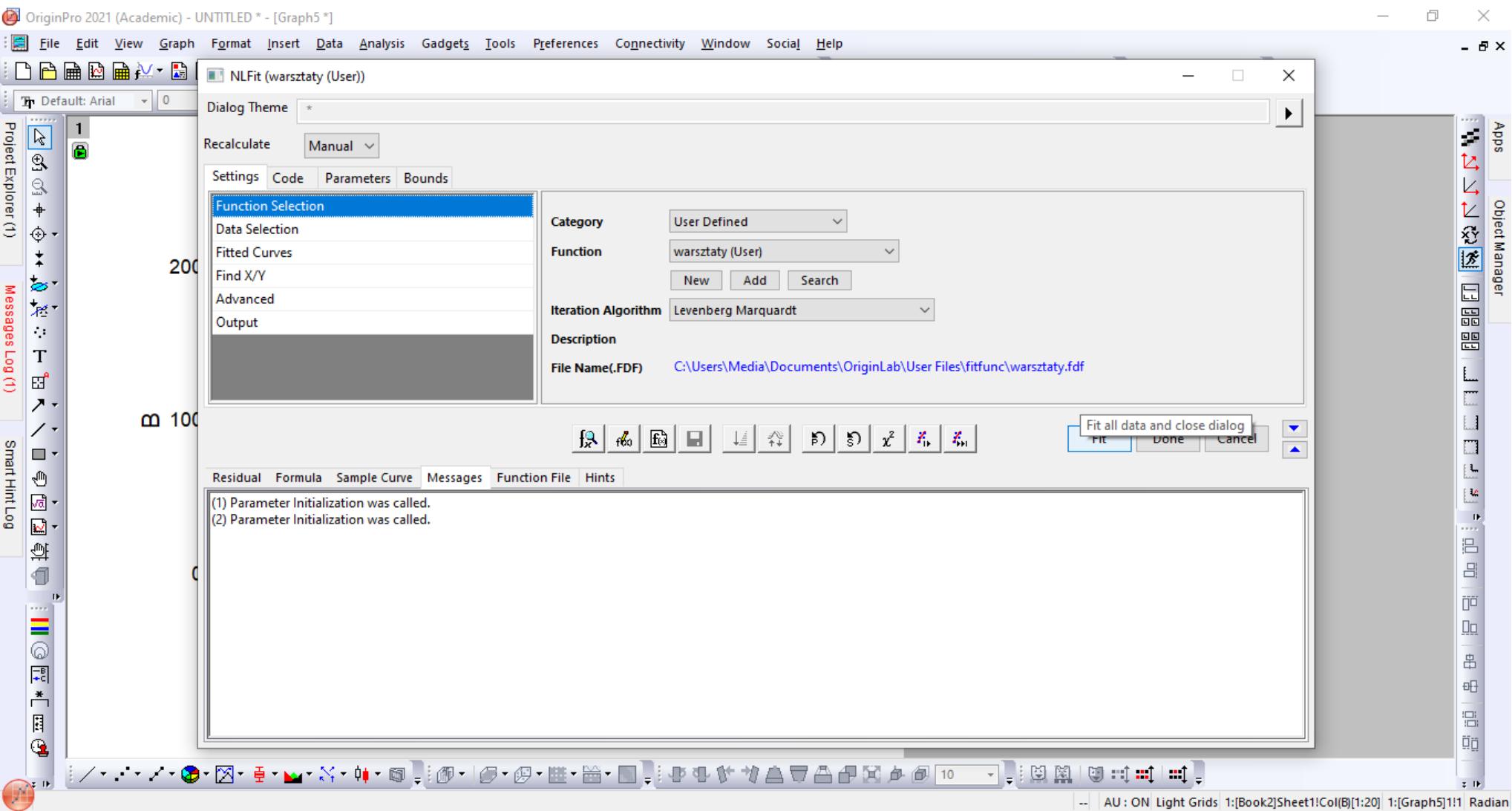
Edycja funkcji



Aby wprowadzić zmiany we wcześniej już zdefiniowanej funkcji należy wybrać tą funkcję z listy “Functions” i wcisnąć przycisk oznaczony żółtym ołówkiem z napisem $f(x)$ w tle.

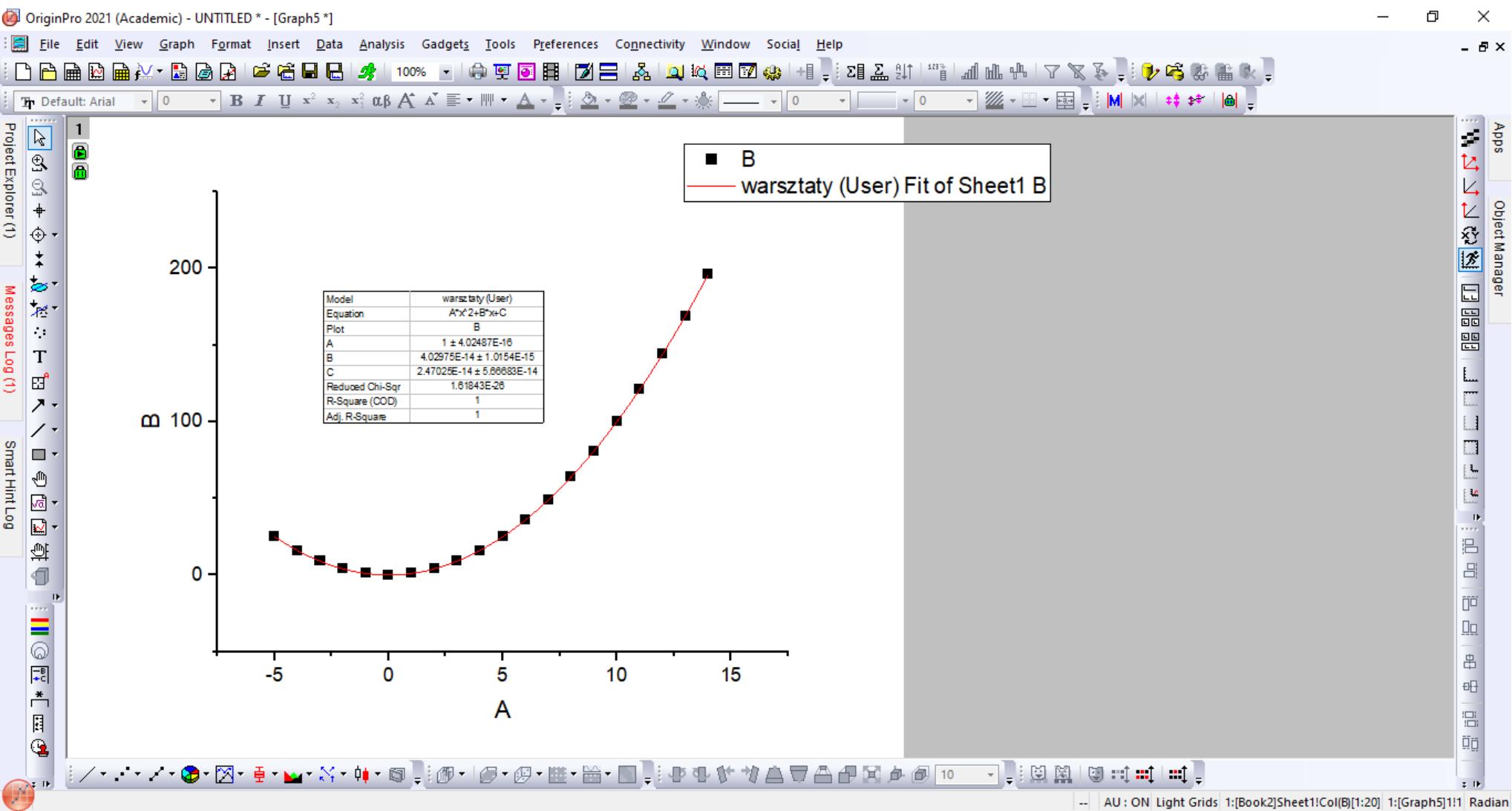
Edycja funkcji przebiega tak samo jak jej definicja.

Fitowanie



Aby wykonać regresję należy tak jak wcześniej po wybraniu odpowiedniej funkcji wcisnąć przycisk “Fit”.

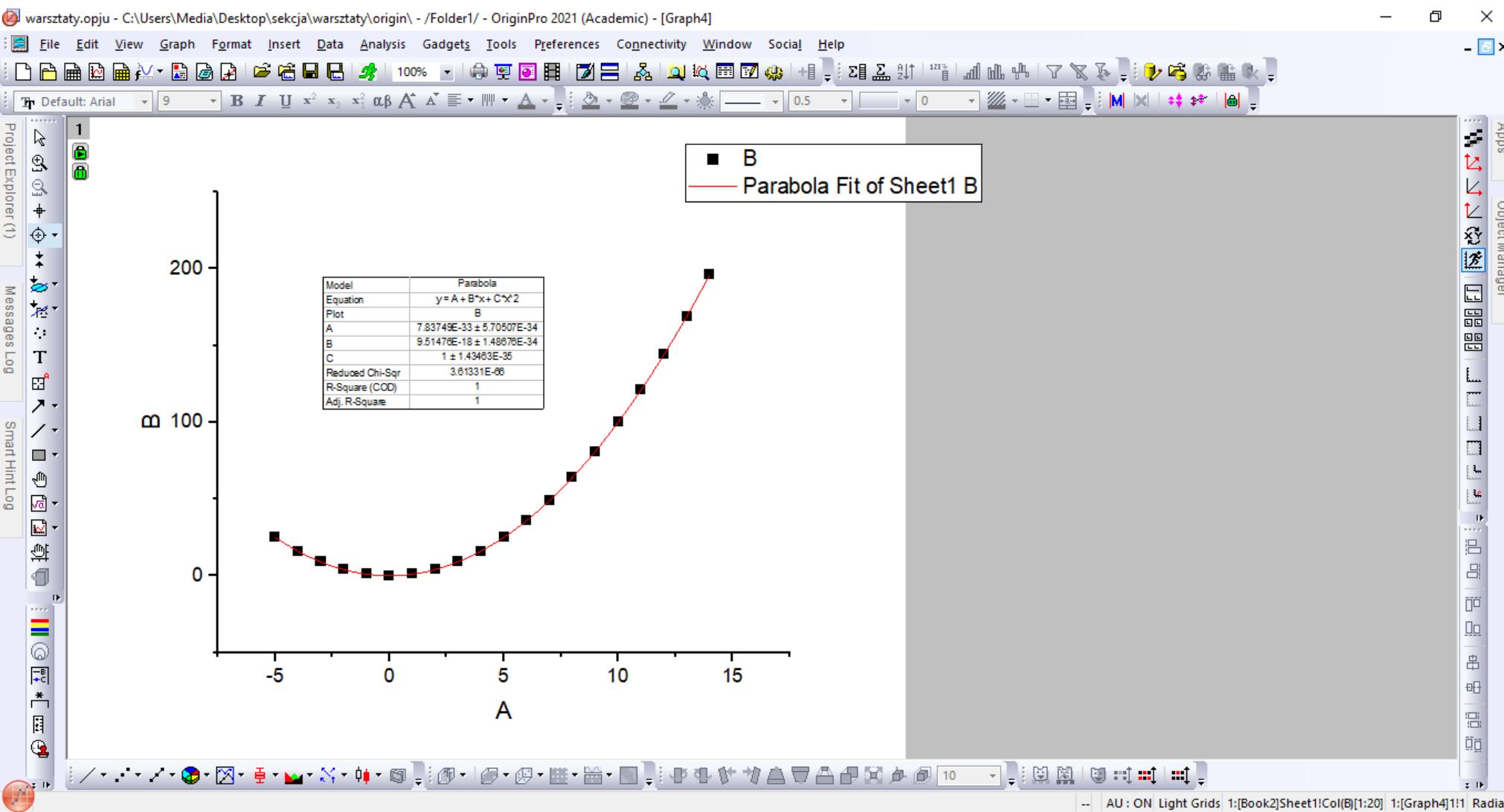
Wynik



Wynik fitu ma taką samą formę jak w przypadku dopasowywania funkcji predefiniowanych.

Zapisanie wykresu

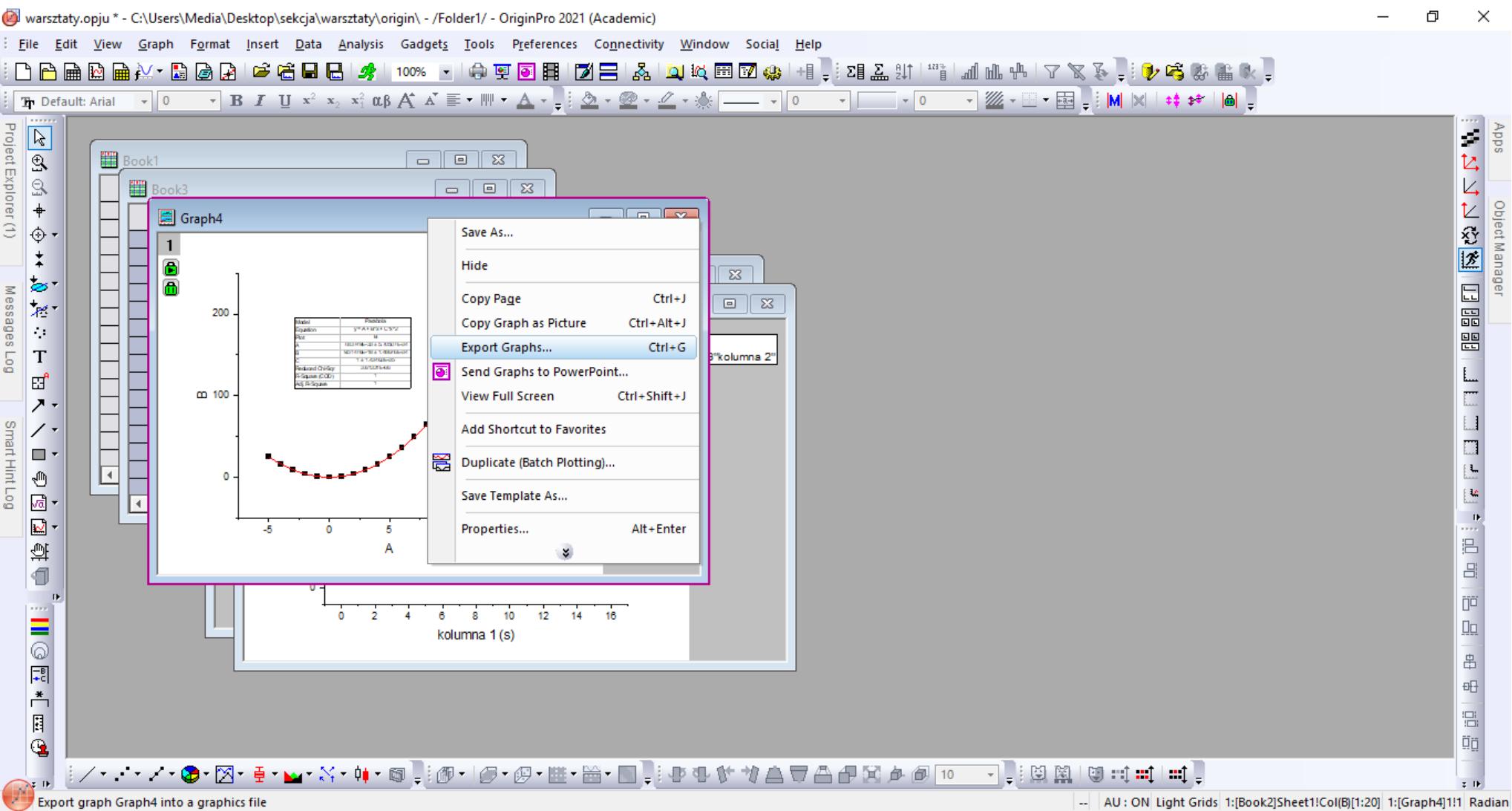
Wyjście z widoku zmaksymalizowanego



Aby móc zapisać grafikę należy najpierw wrócić do widoku okienkowego.

Jeżeli wykres jest zmaksymalizowany, to należy kliknąć na ikonę z dwoma oknami w prawym górnym rogu.

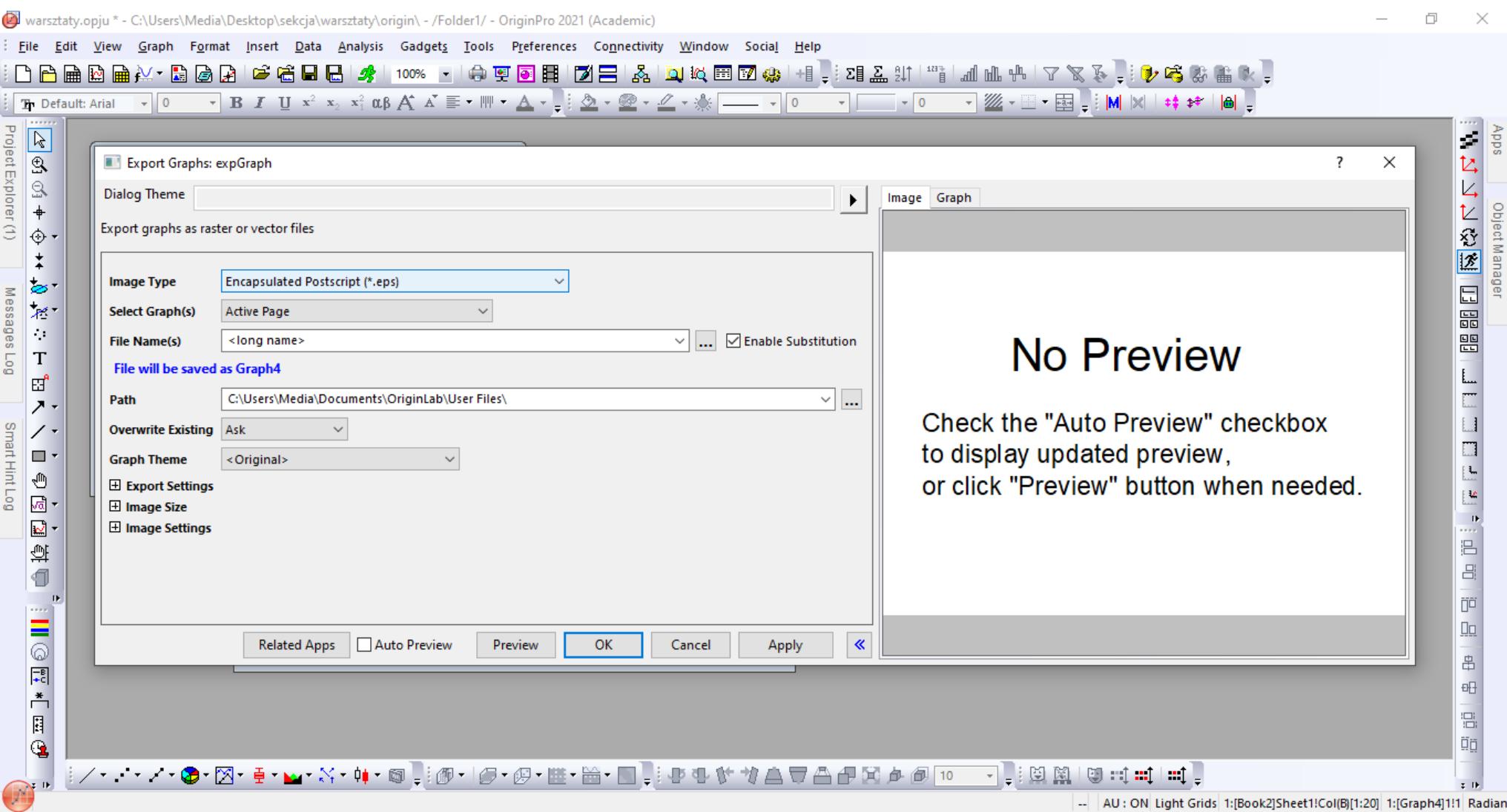
Faktyczny zapis wykresu



Aby zapisać wykres należy kliknąć lewym prawym przyciskiem myszy na krawędzi okna i wybrać opcję "Export Graph".

Powinno się wtedy otworzyć specjalne okno do zapisu wykresu.

Faktyczny zapis wykresu



No Preview

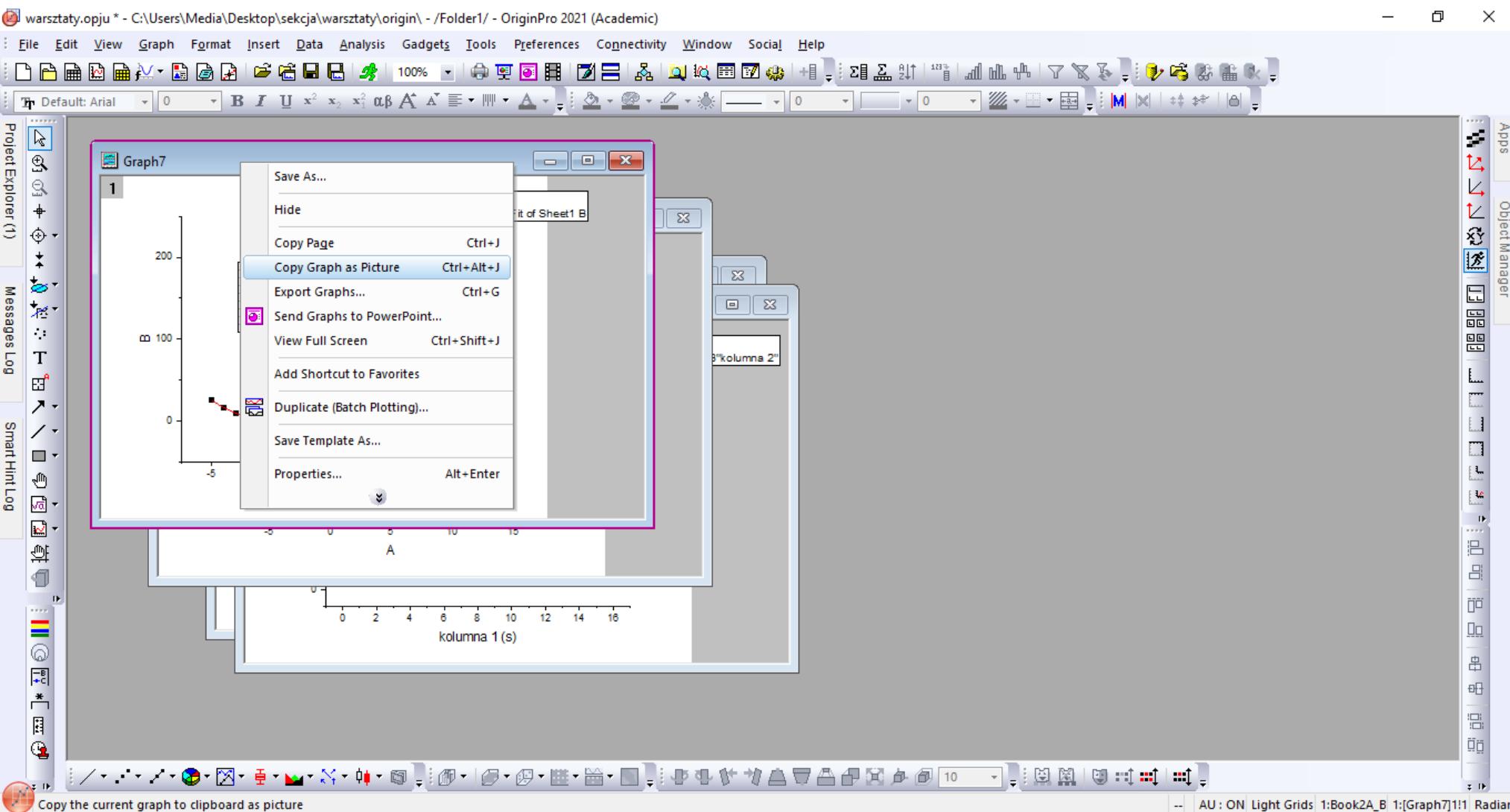
Check the "Auto Preview" checkbox
to display updated preview,
or click "Preview" button when needed.

Lista “Image Type”
pozwala wybrać z jakim
rozszerzeniem zostanie
zapisana grafiki.

W polu “File name”
należy wpisać nazwę
tworzonego obrazka,
natomiast w polu “Path”
jego lokalizację.

Wciśnięcie przycisku
“OK” powoduje zapis
wykresu w formie
grafiki.

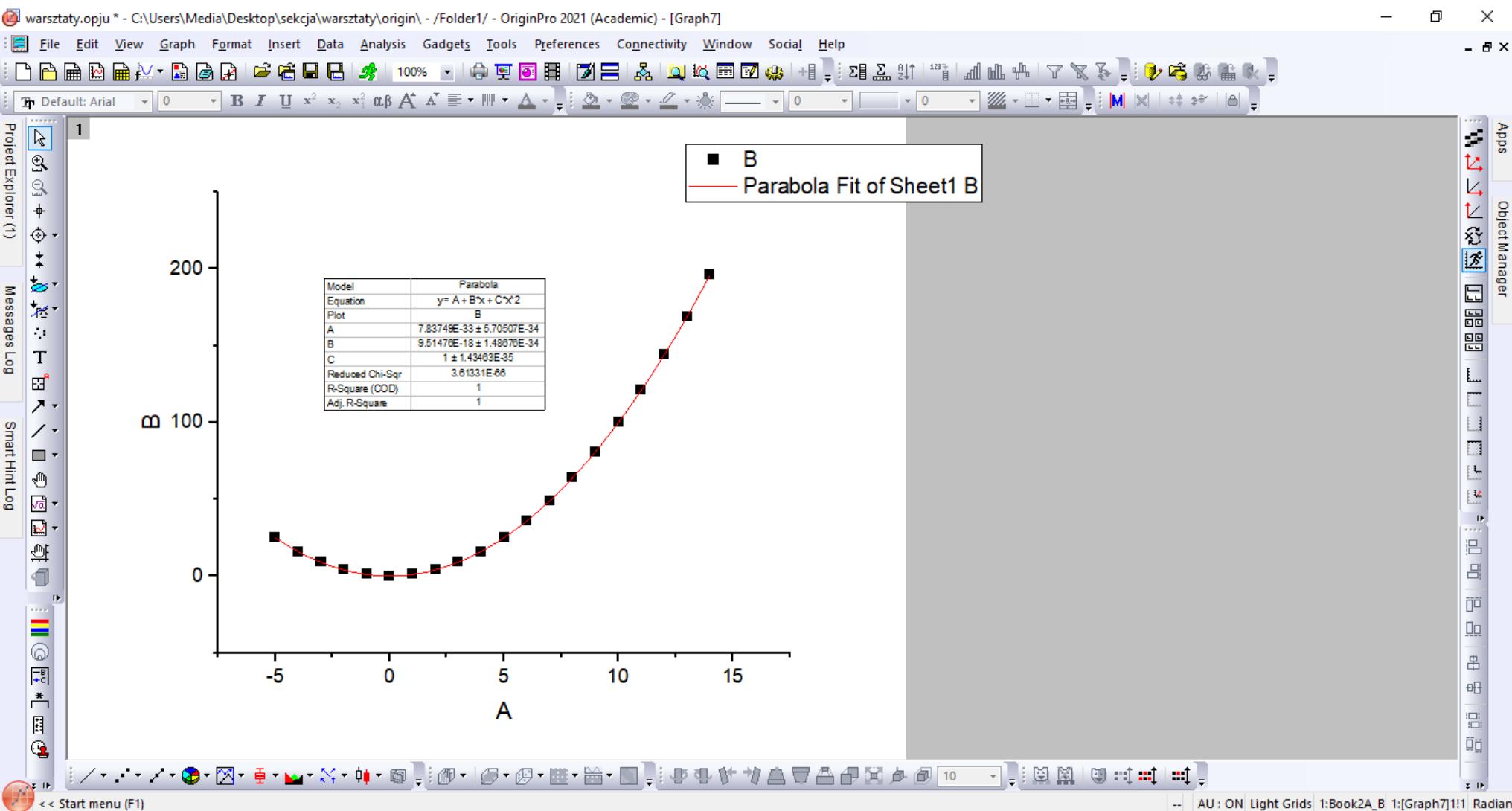
Skopiowanie wykresu



Alternatywną opcją jest skopiowanie wykresu do "schowka". Wykonuje się to przez opcję "Copy Graph as Picture".

Należy otworzyć dowolny program graficzny, wcisnąć kombinację "Ctrl+V" i zapisać tak powstałą grafikę.

Screen

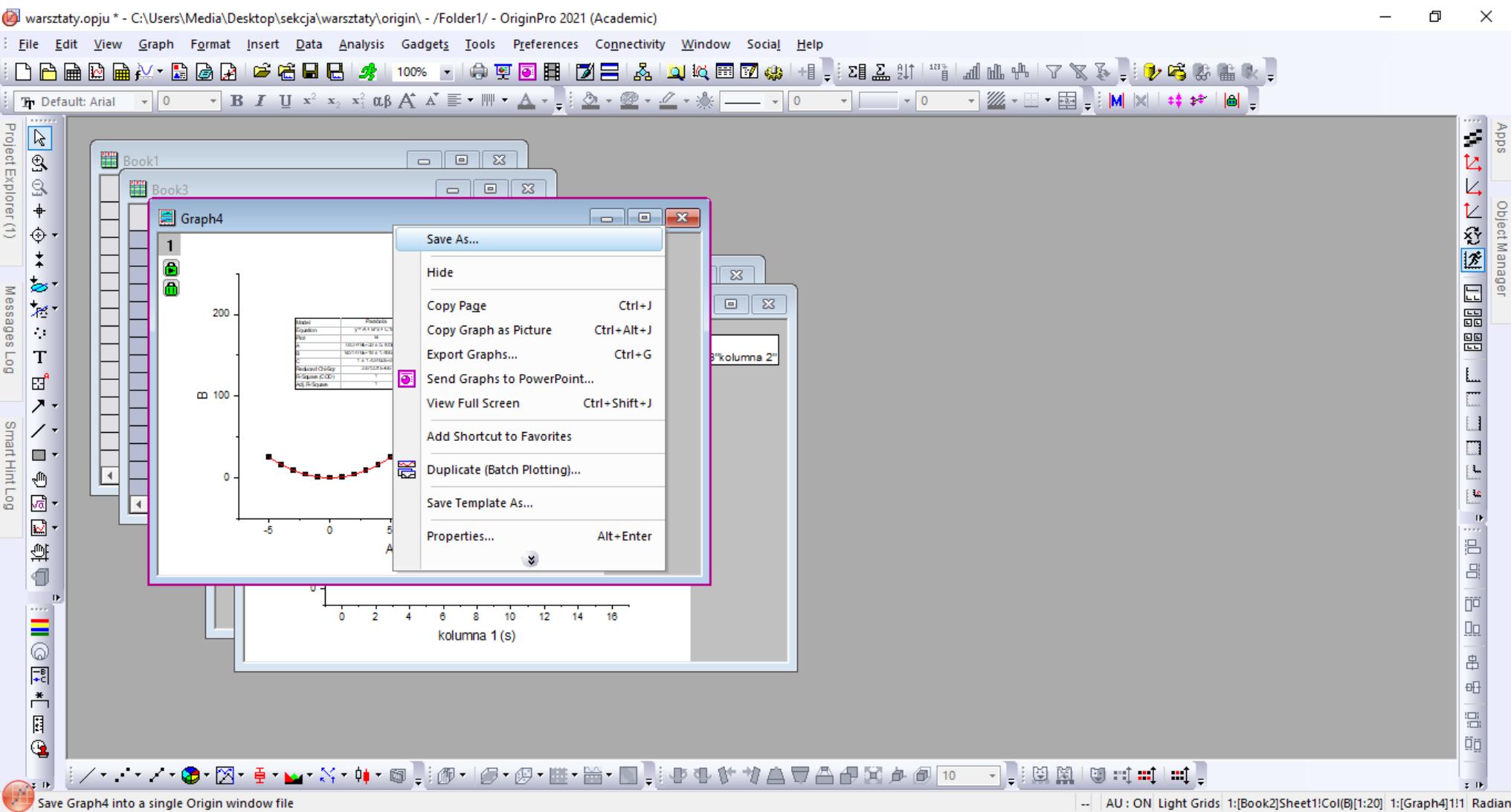


Można także zrobić zrzut ekranu klawiszem "print screen" i wtedy wkleić zapisany obraz go programu graficznego.

W takim wypadku lepiej użyć widoku zmaksymalizowanego, aby obraz był wyraźniejszy.

Należy też "obciąć" cały interfejs programu Origin, który będzie widoczny na zrzucie ekranu.

Zapis .oggu, .ogg



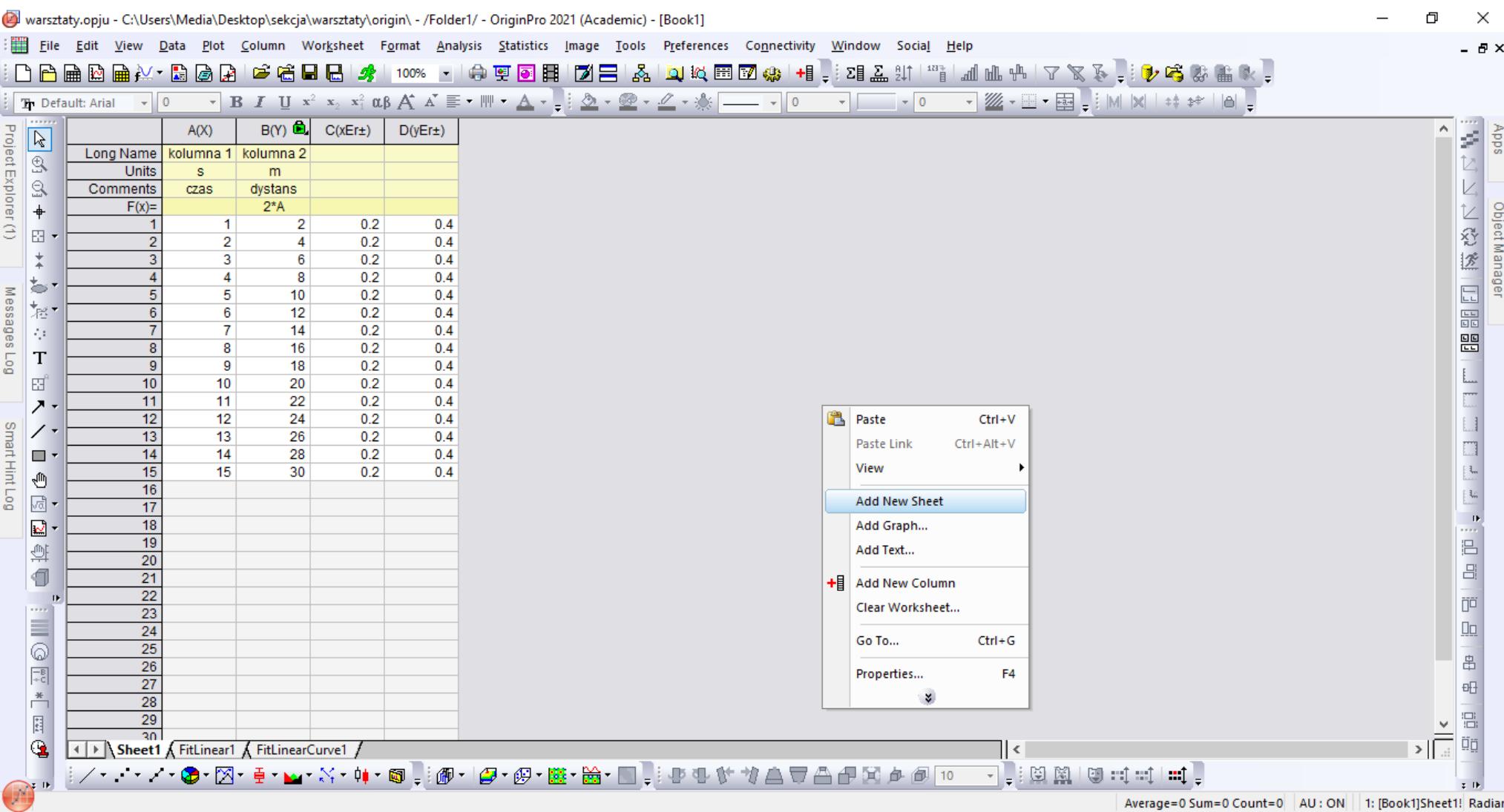
Pewną możliwość zapisu oferuje też opcja "Save As". W tym sposobie wykres może być zapisany tylko w formatach .oggu oraz .ogg.

Formaty te nie są rozumiane przez edytory graficzne, nie da się takich plików również użyć jako grafik w LaTeX-u.

Pliki te mogą być otwarte jedynie przez Origin.

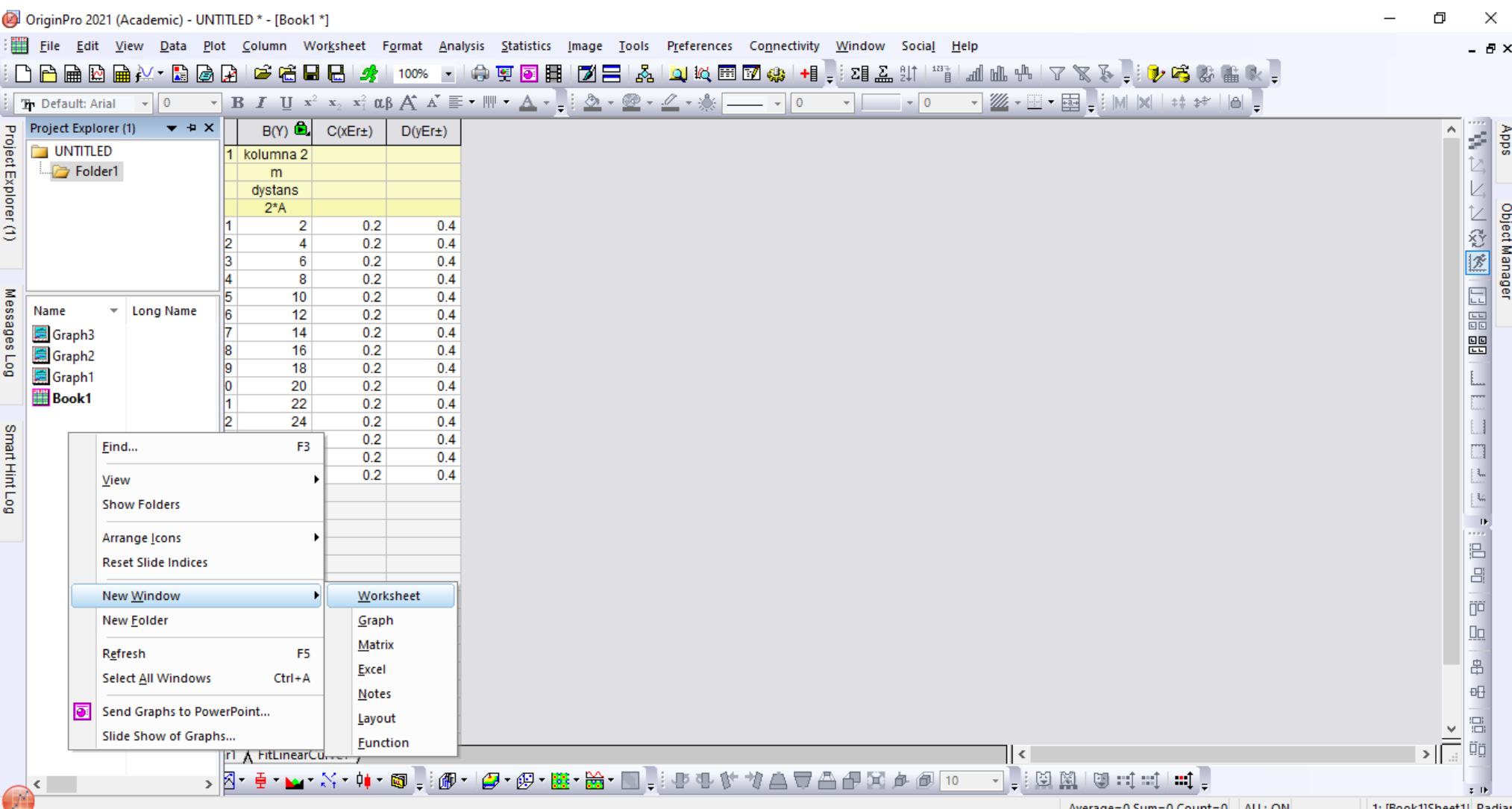
Arkusze, wykresy i foldery

Dodanie strony do arkusza



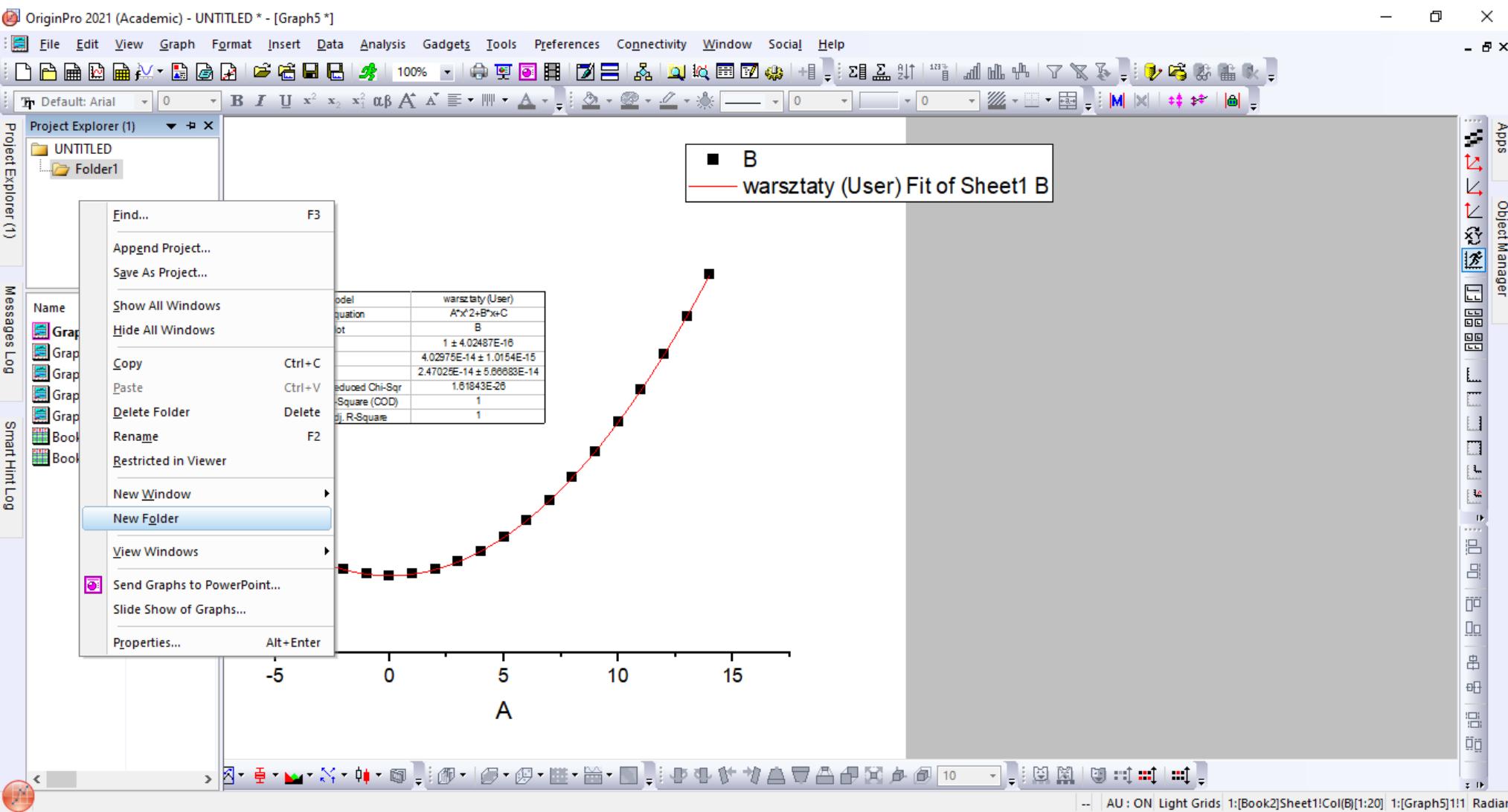
Aby dodać nową stronę (Sheet) należy kliknąć prawym przyciskiem myszy na szarym obszarze na prawo od kolumn i wybrać "Add New Sheet".

Dodanie nowego arkusza



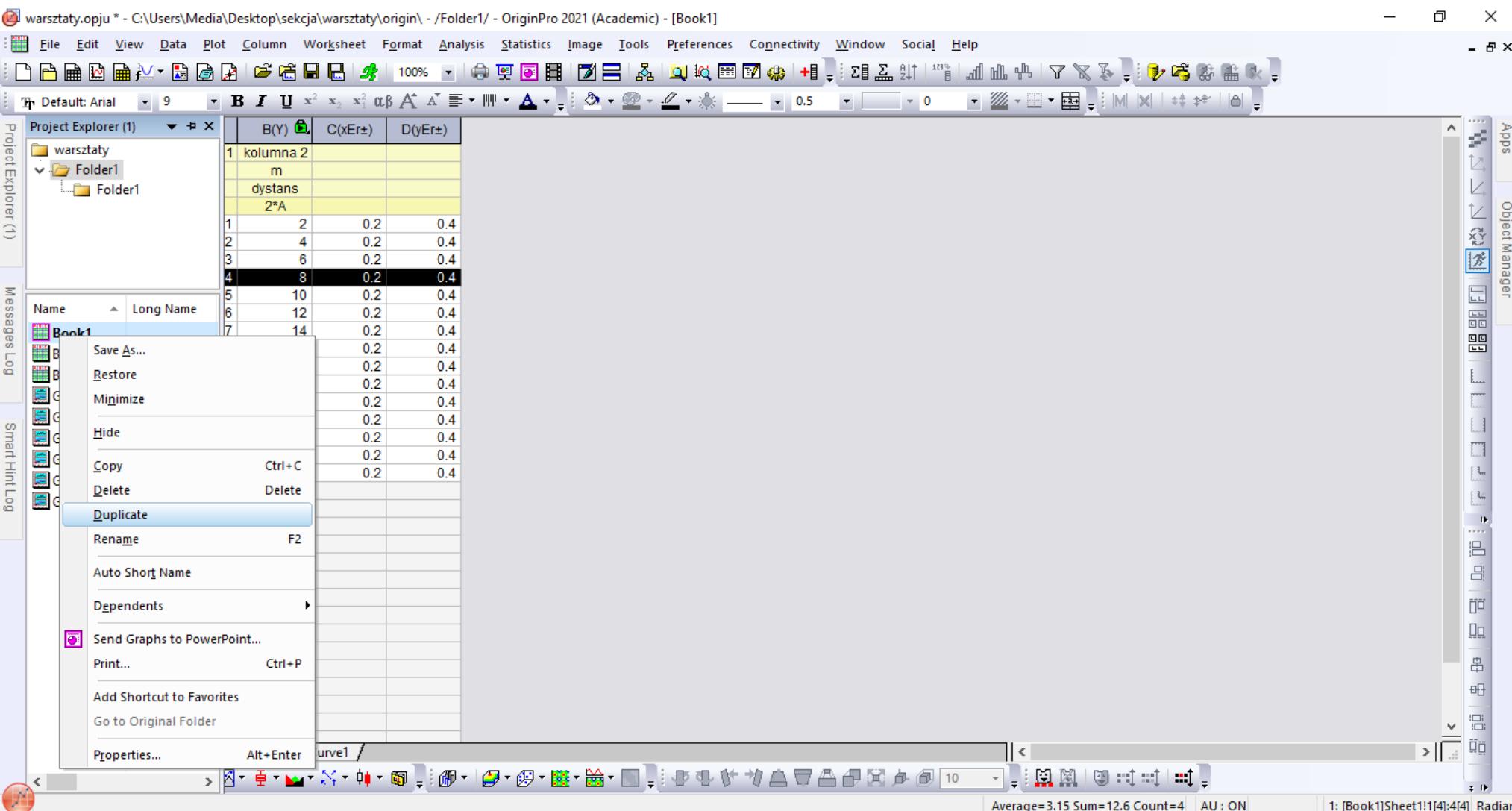
Aby dodać nowy arkusz należy wybrać “Project Explorer” z lewego krańca widocznego okna, a następnie kliknąć prawym przyciskiem myszy na obszarze na którym znajdują się arkusze i wykresy i wybrać opcje “New Window”, “Worksheet”.

Dodanie folderu



Aby dodać nowy folder należy kliknąć prawym przyciskiem myszy na obszarze na którym znajdują się foldery (powyżej obszaru z arkuszami i wykresami), a następnie wybrać opcję “New Folder”.

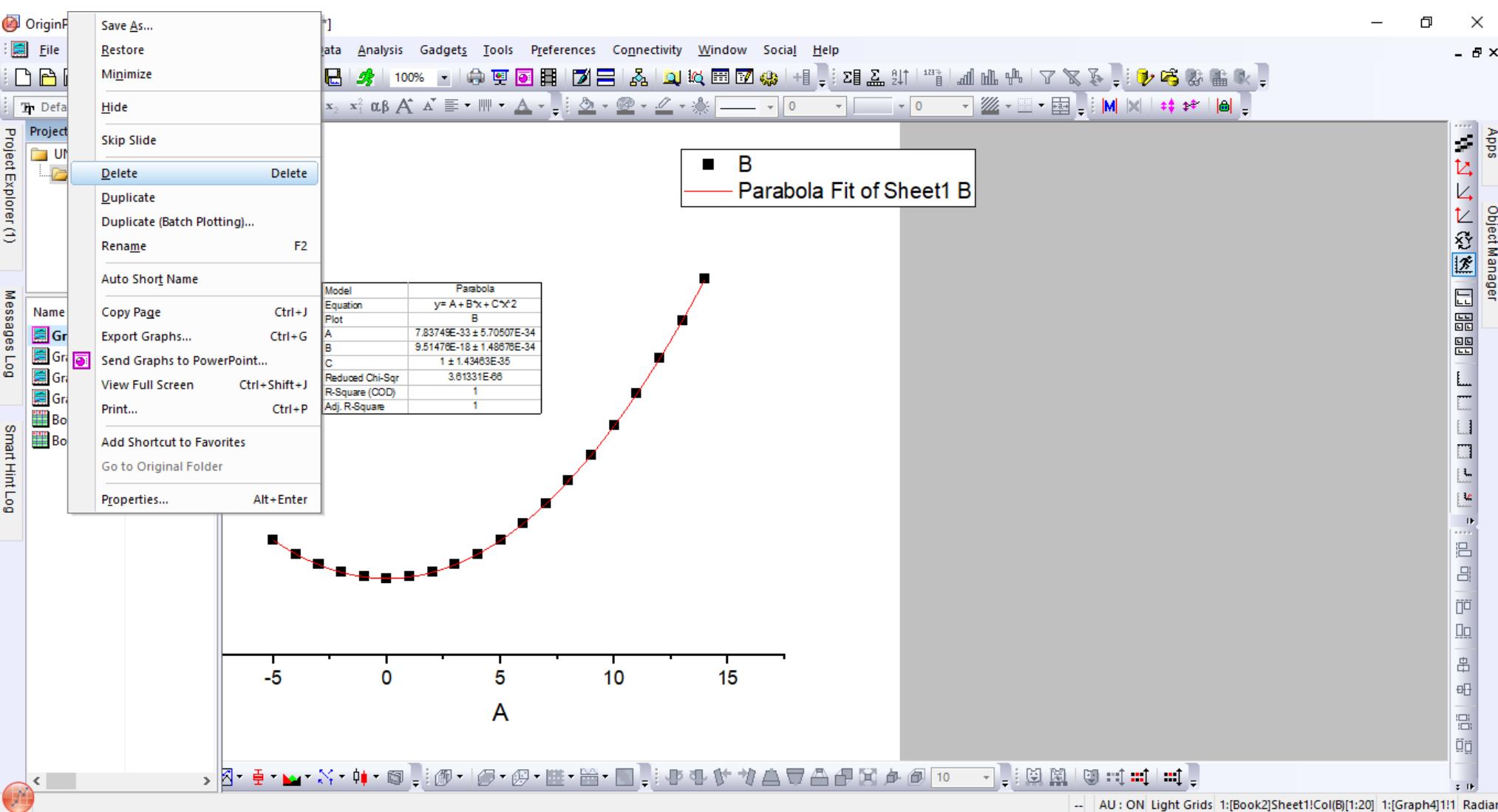
Kopiowanie



Aby skopiować arkusz lub wykres należy nacisnąć na niego prawym przyciskiem myszy, a następnie wybrać opcję “Copy” a następnie prawym przyciskiem myszy na białym polu i wybrać opcje “Paste”.

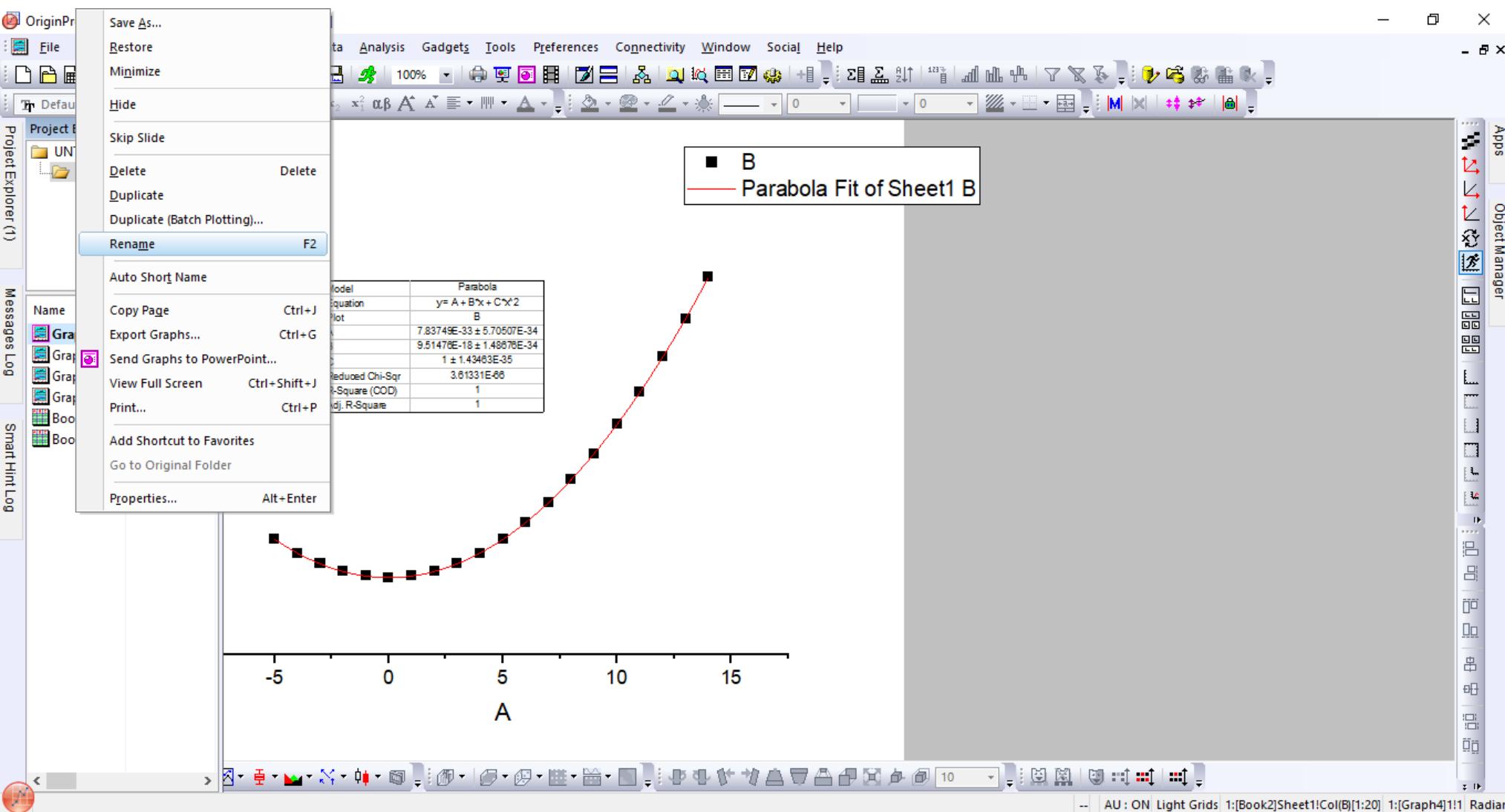
Kopiowanie jest możliwe także z użyciem opcji “Duplicate”, która automatycznie wykonuje kopię w tym samym folderze.

Usuwanie



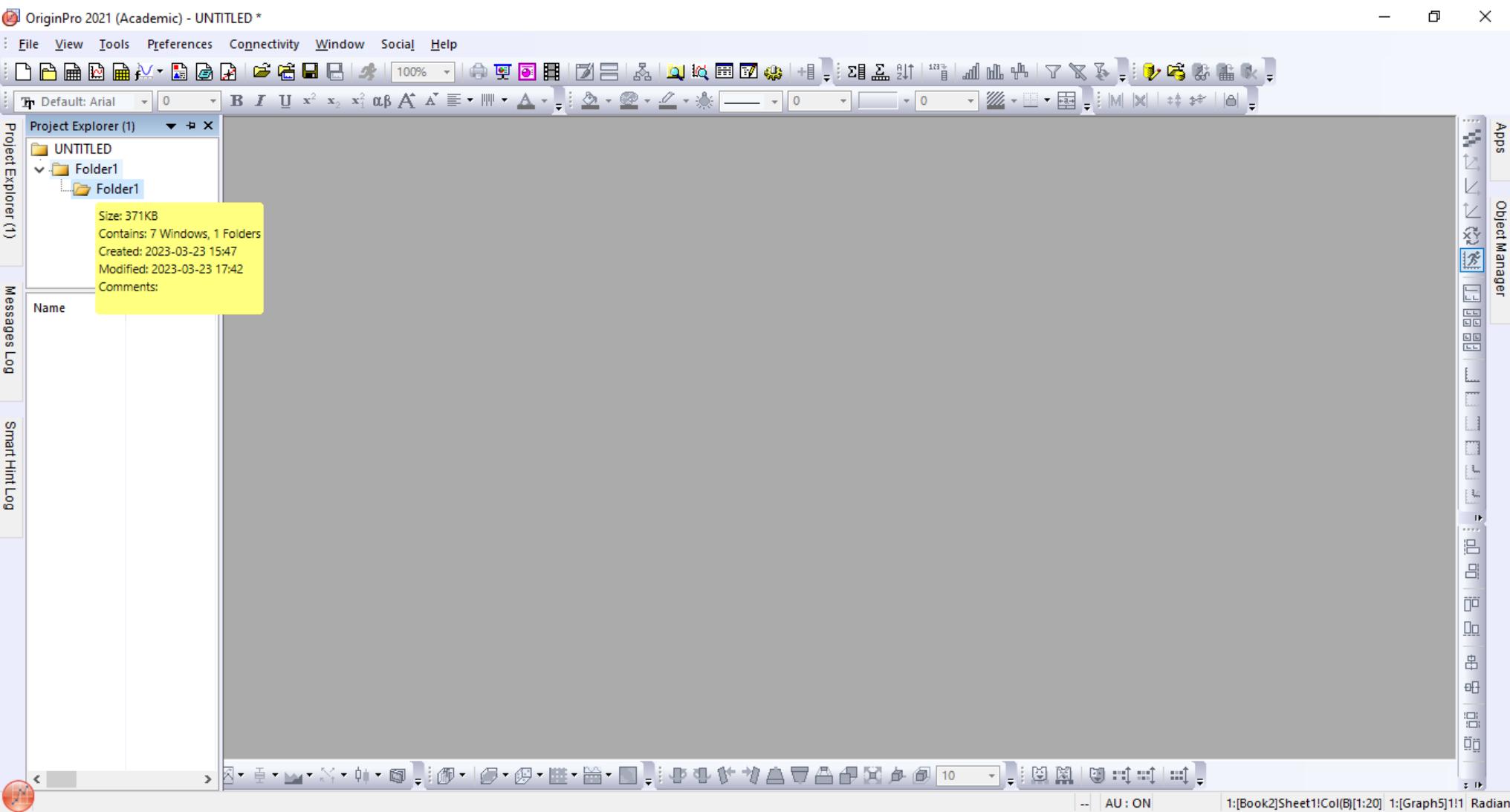
Aby usunąć wybrany folder, arkusz lub wykres należy nacisnąć na niego prawym przyciskiem myszy, a następnie wybrać opcję “Delete”.

Zmiana nazwy



Aby zmienić nazwę wybranego folderu, arkusza lub wykresu należy nacisnąć na niego prawym przyciskiem myszy, a następnie wybrać opcję "Rename".

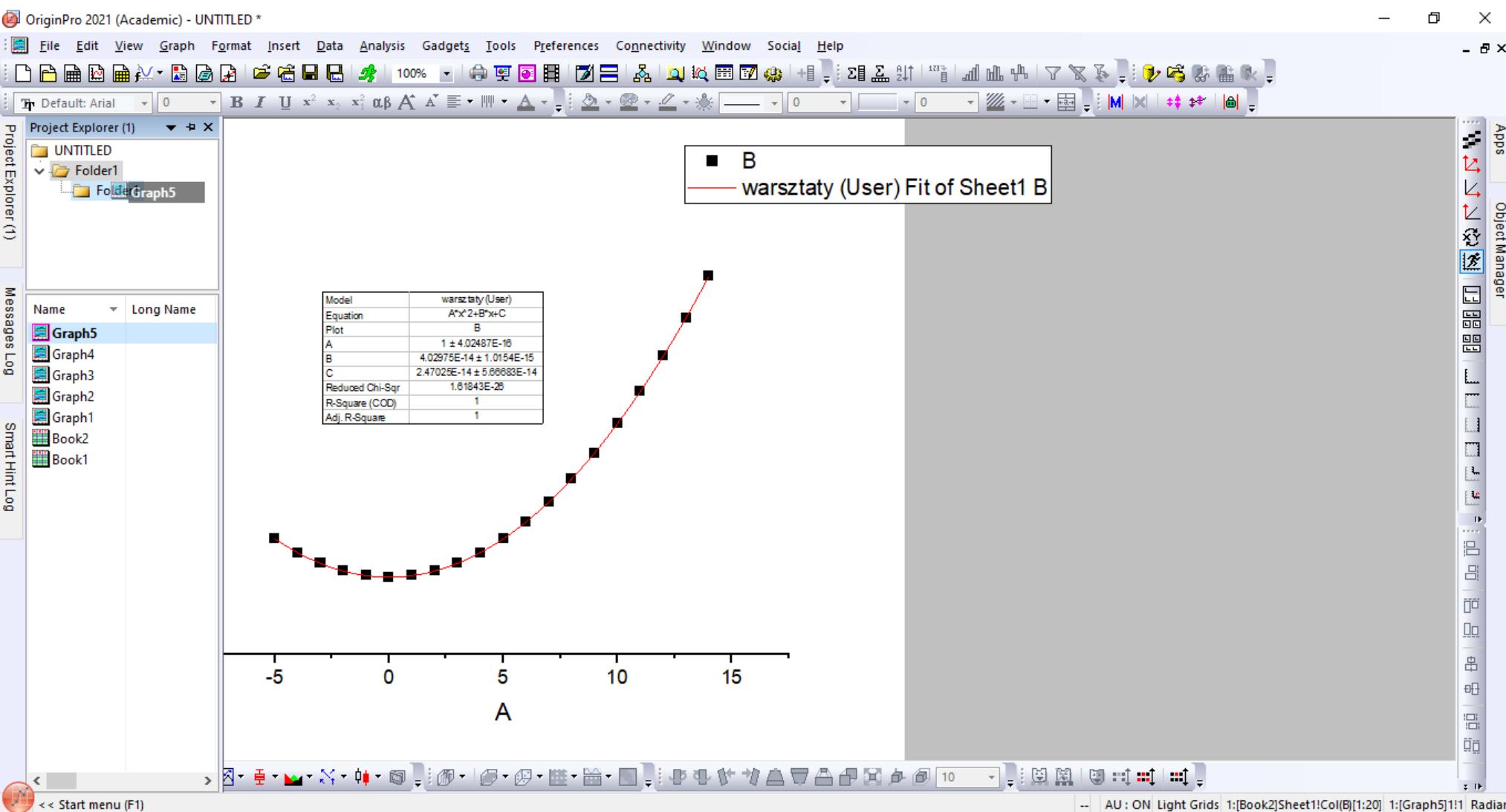
Poruszanie się między folderami



Aby przejść do innego folderu należy szybko nacisnąć na niego dwukrotnie lewym przyciskiem myszy.

Widoczne są tylko te arkusze i wykresy, które umieszczone są w aktualnie otwartym folderze.

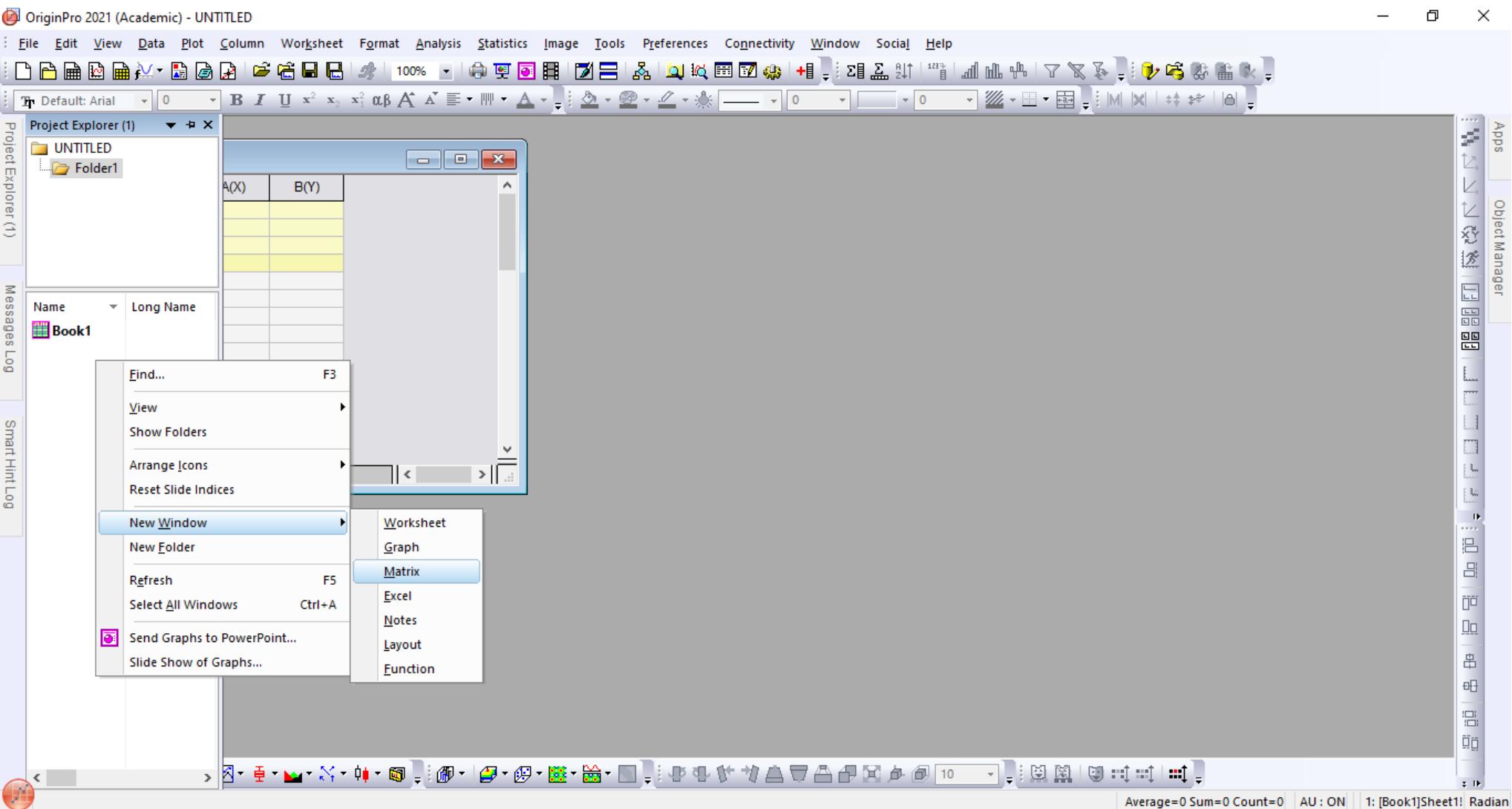
Przerzucanie obiektów między folderami



Aby przenieść arkusz lub wykres do innego folderu należy kliknąć na dany arkusz lub wykres i przytrzymując lewy przycisk myszy przeciągnąć go do folderu docelowego.

Macierze

Tworzenie macierzy



Aby dodać nową macierz należy wybrać "Project Explorer" z lewego krańca widocznego okna, a następnie kliknąć prawym przyciskiem myszy na obszarze na którym znajdują się arkusze i wykresy i wybrać opcje "New Window", "Matrix".

Macierz

The screenshot shows a software interface for data analysis, specifically OriginPro 2021. The main window displays a matrix titled 'MSheet1' consisting of 34 rows and 18 columns, all filled with the value '0'. The matrix is highlighted with a light yellow background. The software's toolbar and menu bar are visible at the top, and various toolbars and panels are on the right side. The status bar at the bottom provides information about the current project.

pr sp 4.opju - C:\Users\Media\Desktop\Nowy Folder\etap2\semestr 2\prsc\Obrazowanie absorpcyjne\ - /Folder1/n6/ - OriginPro 2021 (Academic) - [MBook15:1/1]

File Edit View Data Plot Matrix Format Image Analysis Tools Preferences Connectivity Window Social Help

Default: Arial 9 B I U x^2 x_2 x_1^2 $\alpha\beta$ A A^T 0.5 0

Project Explorer (1) Messages Log Smart Hint Log

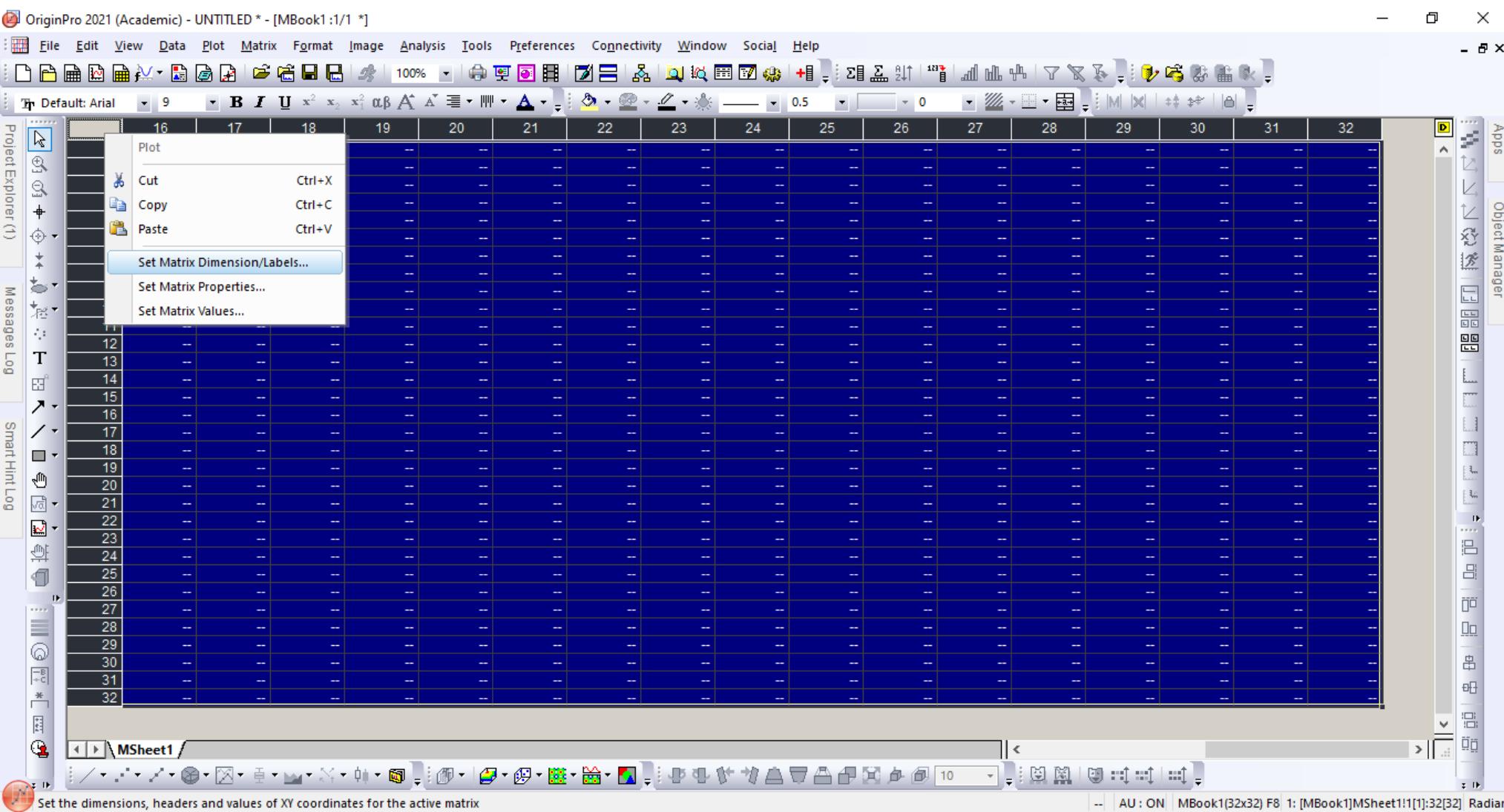
MSheet1 FitMatrixCurve1 FitMatrixResiduals1

AU : ON MBook15(160x160) U2 1: [MBook15]MSheet1!1[1:1] Radian

W macierzy, w przeciwnieństwie do arkusza, nie ma żadnych specjalnych wierszy.

Każda komórka macierzy jest komórką na dane liczbowe.

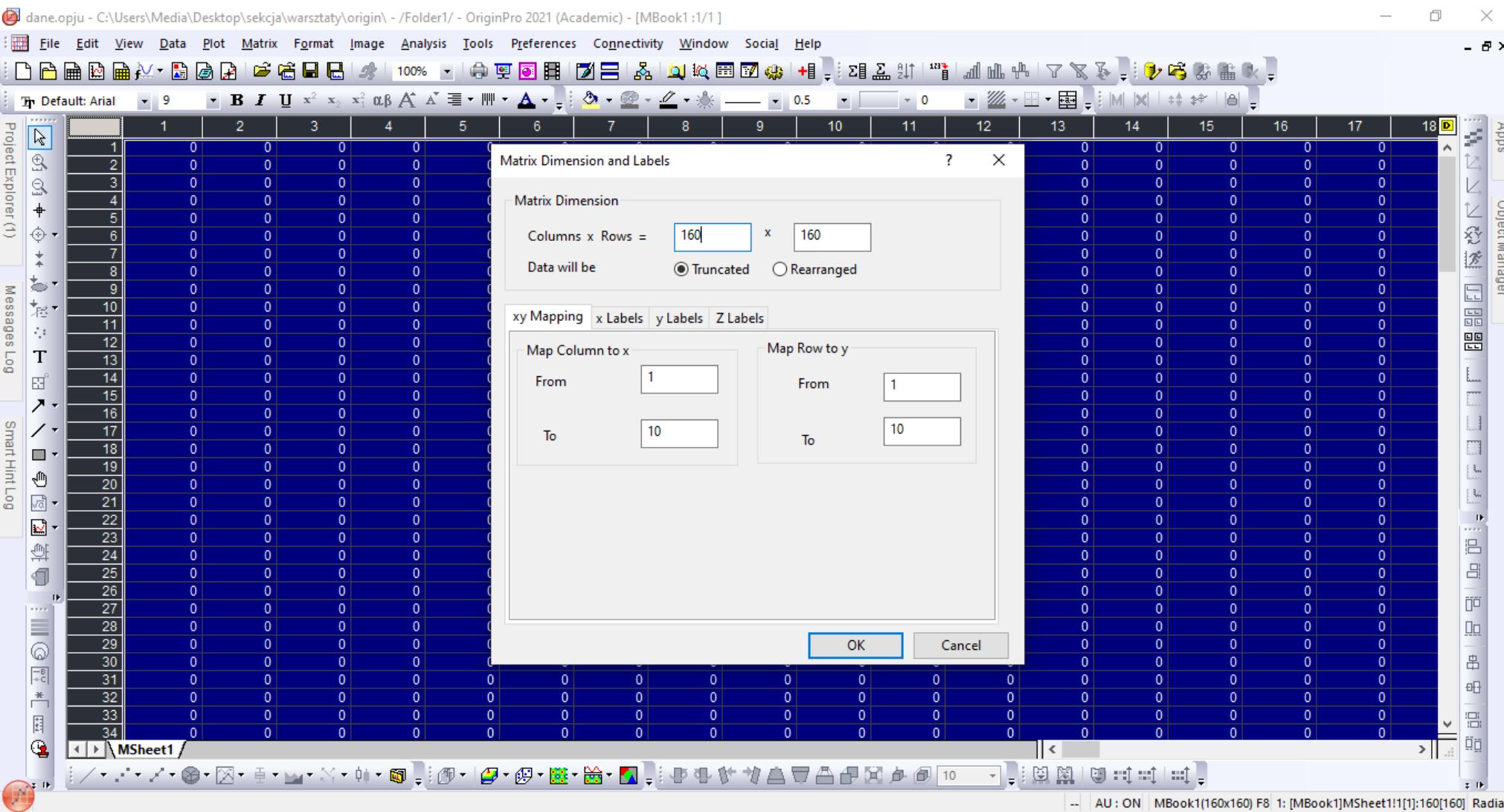
Określenie wymiarów macierzy



Aby zmienić rozmiary macierzy należy nacisnąć lewym przyciskiem myszy na szarym polu w lewym górnym rogu, co spowoduje zaznaczenie całej macierzy.

Następnie należy w dowolnym miejscu nacisnąć prawy przycisk myszy i wybrać opcję "Set Matrix Dimension/Labels".

Określenie wymiarów macierzy



W nowo otwartym oknie należy wpisać nowe wymiary macierzy w polach tekstowych na prawo od napisu "Columns x Rows =".

Aby zachować zmiany należy nacisnąć przycisk "OK".

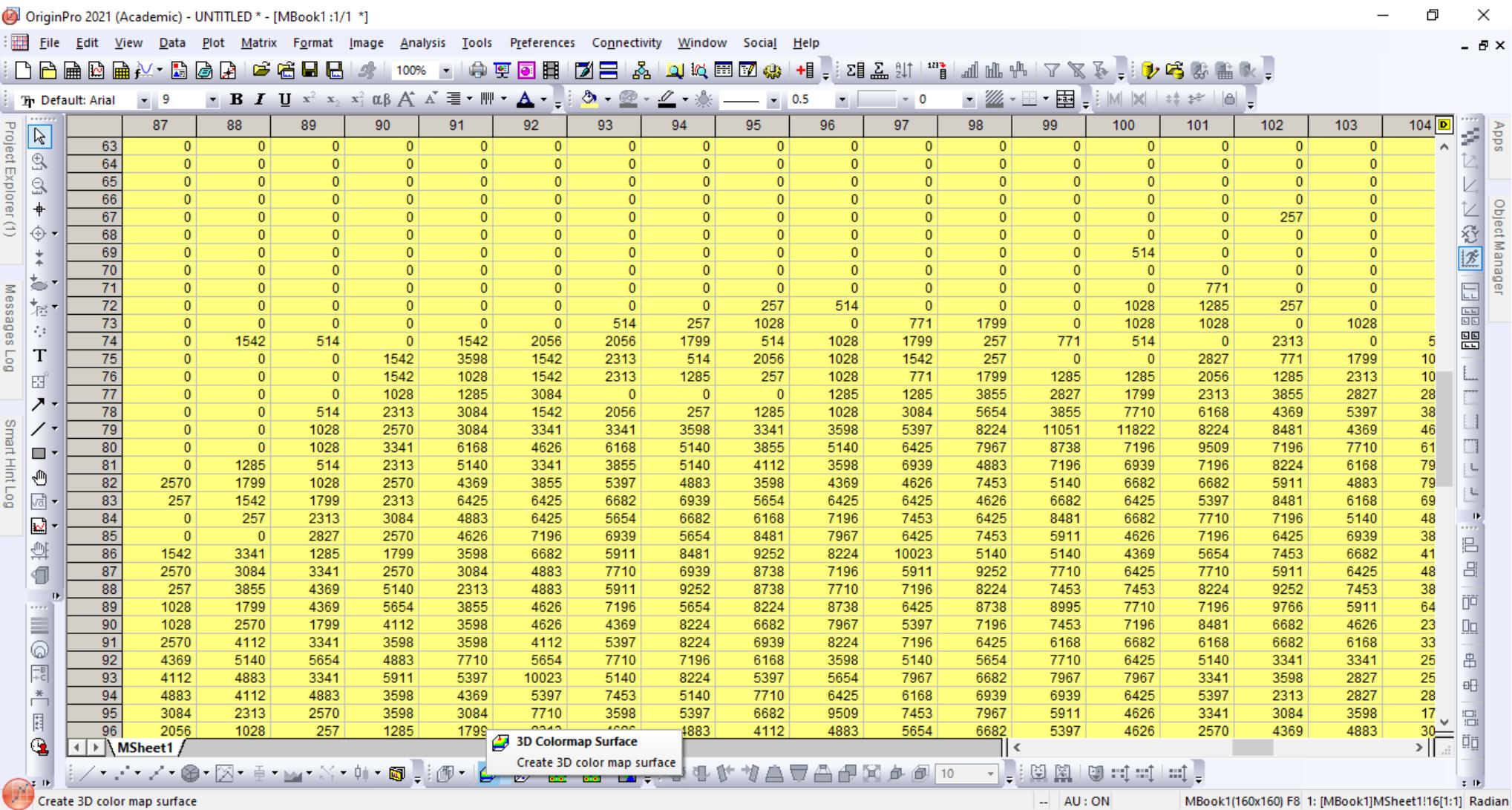
Poruszanie się po macierzy

The screenshot shows the OriginPro 2021 software interface. The main window displays a large matrix of numerical values. The columns are labeled from 78 to 95. The rows are numbered 52 down to 85. The matrix is mostly filled with zeros, with some non-zero values appearing in specific cells, such as '257' at row 67, column 87, and '514' at row 73, column 80. The software has a standard Windows-style menu bar at the top. On the left side, there is a vertical toolbar with various icons for file operations, data analysis, and plotting. Below the toolbar is a 'Project Explorer' panel showing one item ('1'). To the right of the matrix is a vertical scroll bar. At the bottom of the screen, there is a taskbar with several open document tabs: 'MSheet1', 'FitMatrixCurve1', and 'FitMatrixResiduals1'. The status bar at the very bottom provides system information.

Jeżeli macierz jest zbyt duża, żeby mogła się zmieścić na ekranie można przewijać ją w dwóch osiach przy użyciu suwaków po prawej stronie i na dole.

Alternatywnie można wybrać jedną komórkę macierzy i nawigować dalej strzałkami.

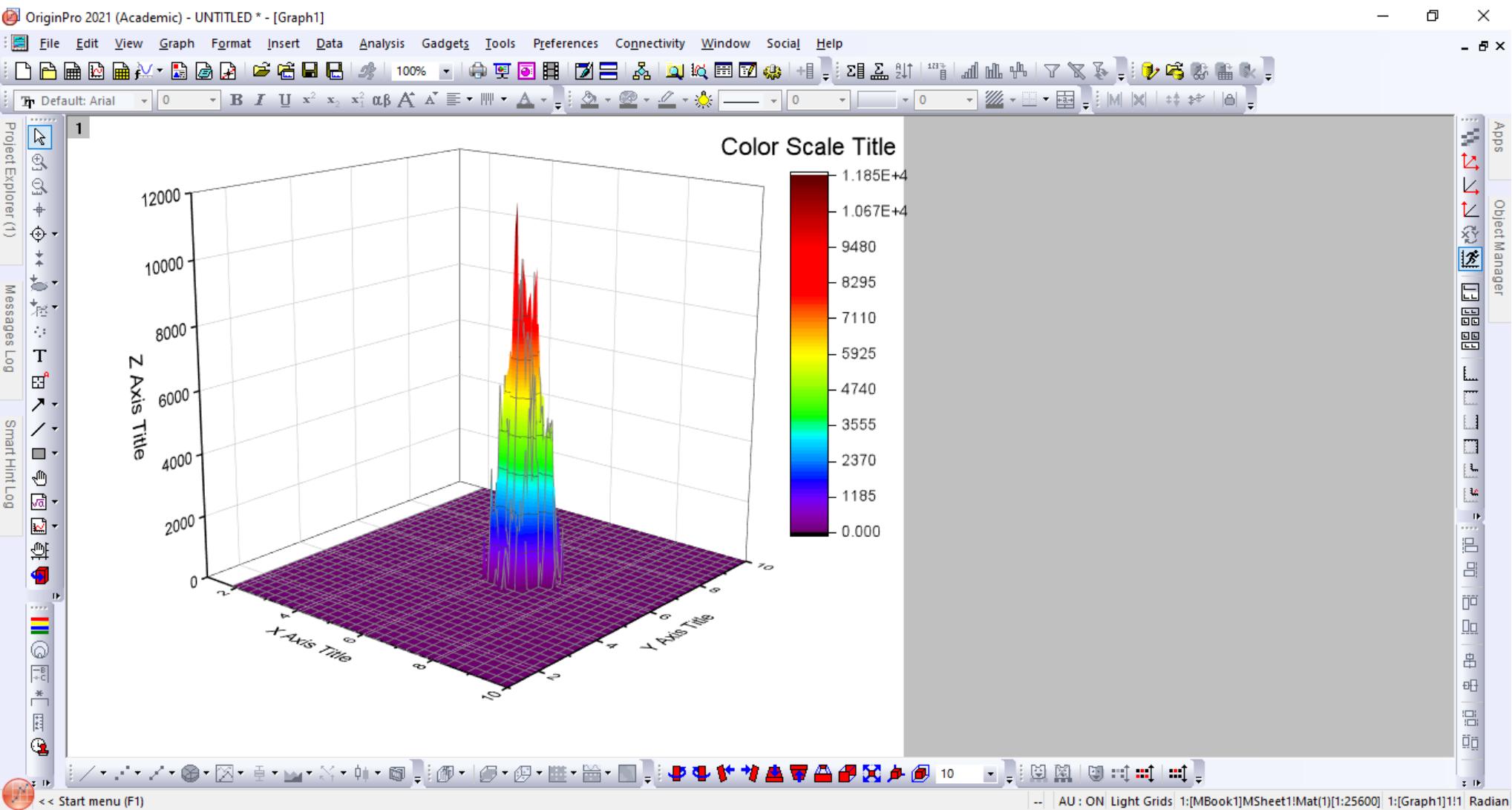
Wykres 3D



Aby wykonać trójwymiarowy wykres danych z macierzy należy wybrać jedną z opcji rysowania wykresów z dolnego panelu.

Opcje w kolorze szarym służą do rysowania wykresów jednowymiarowych i dlatego nie da się ich teraz użyć.

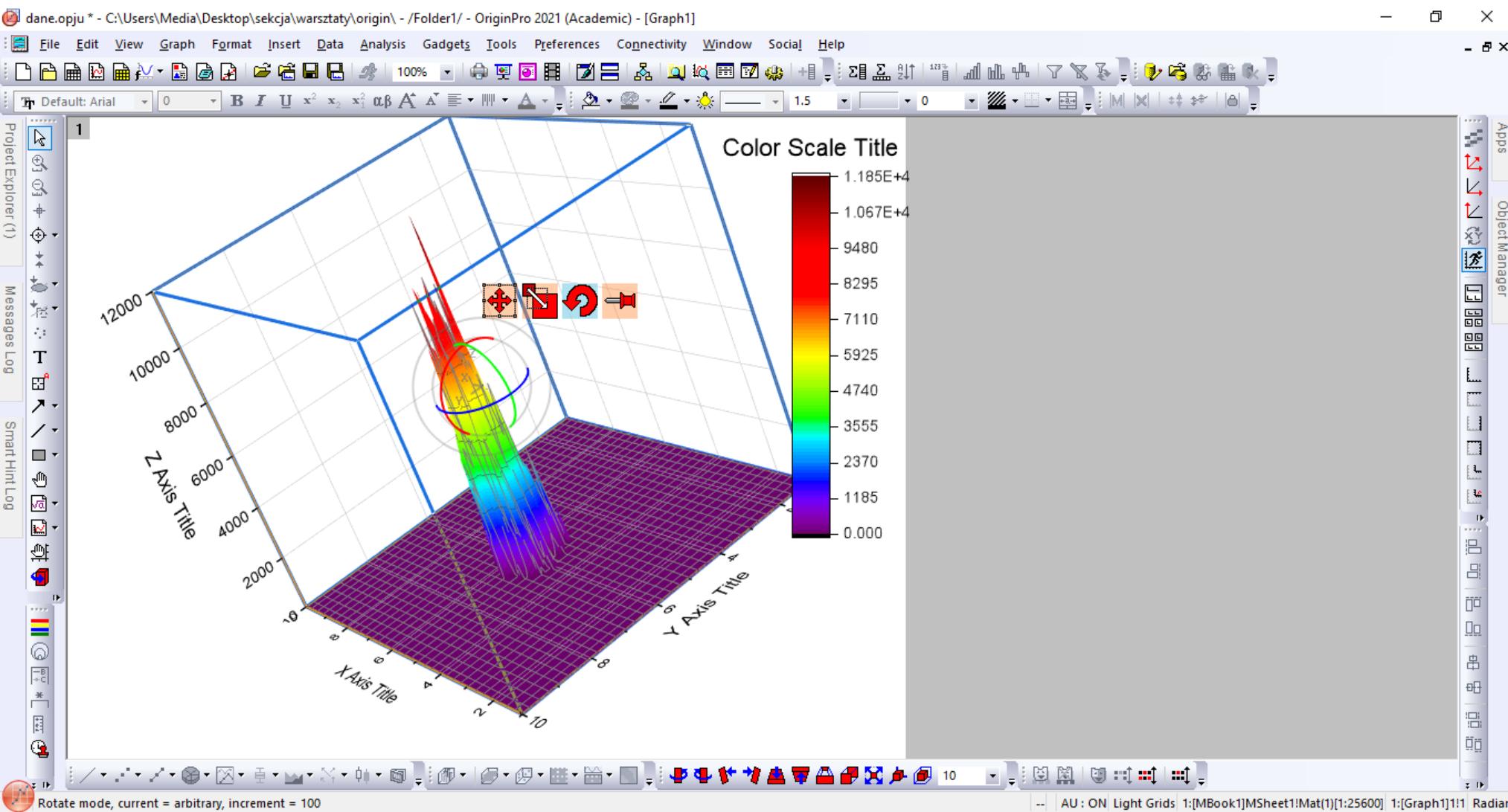
Wynik



Po wykonaniu wykresu powinien się on wyświetlić np. w takiej formie.

Osie X oraz Y reprezentują pozycje komórek w macierzy, a oś Z wartość z danej komórki.

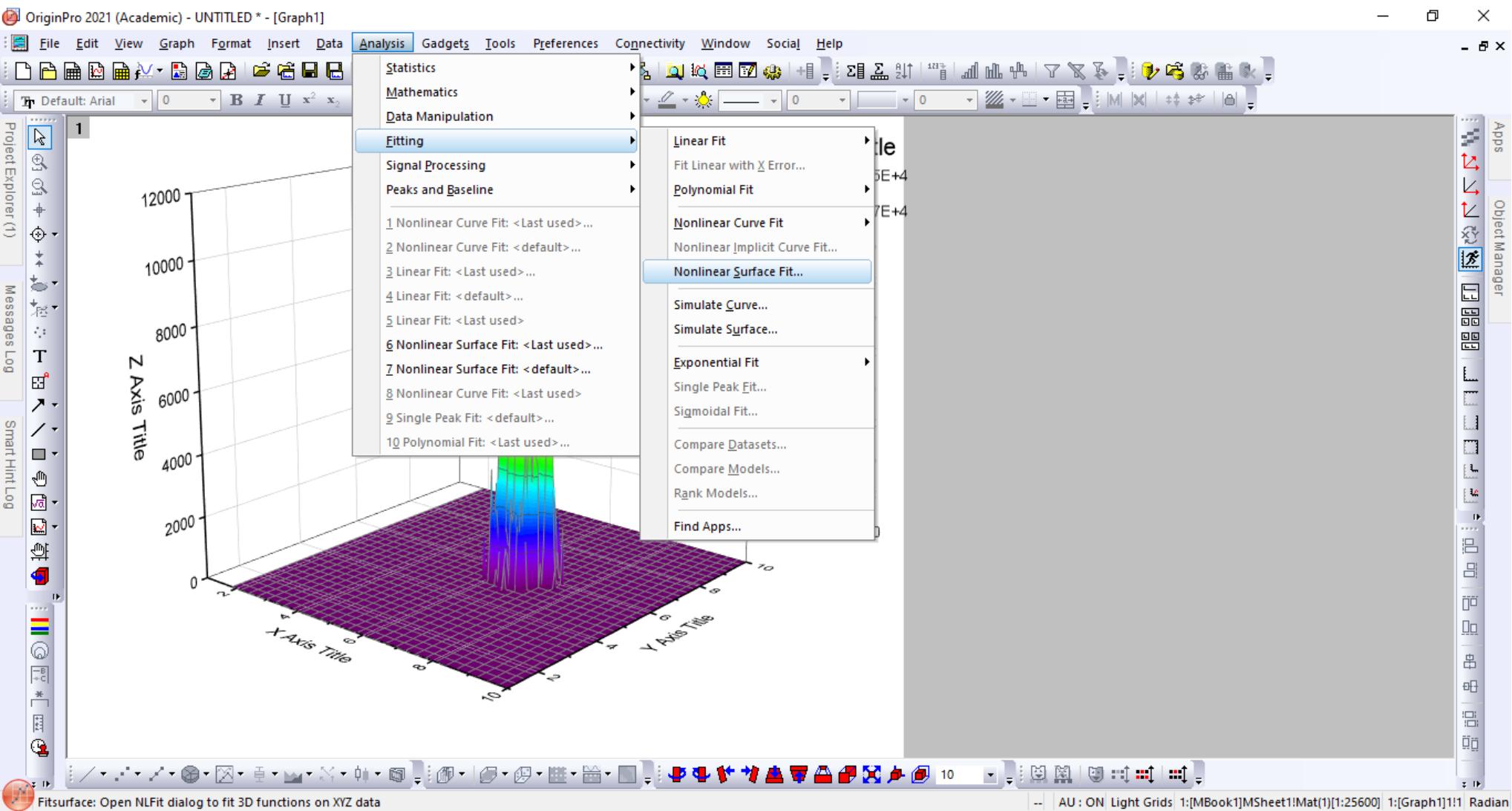
Obracanie



Aby obracać wykresem należy kliknąć na nim lewym przyciskiem myszy, wybrać ikonę czerwonej obracającej się strzałki i przytrzymując lewy przycisk myszy ruszać wykresem.

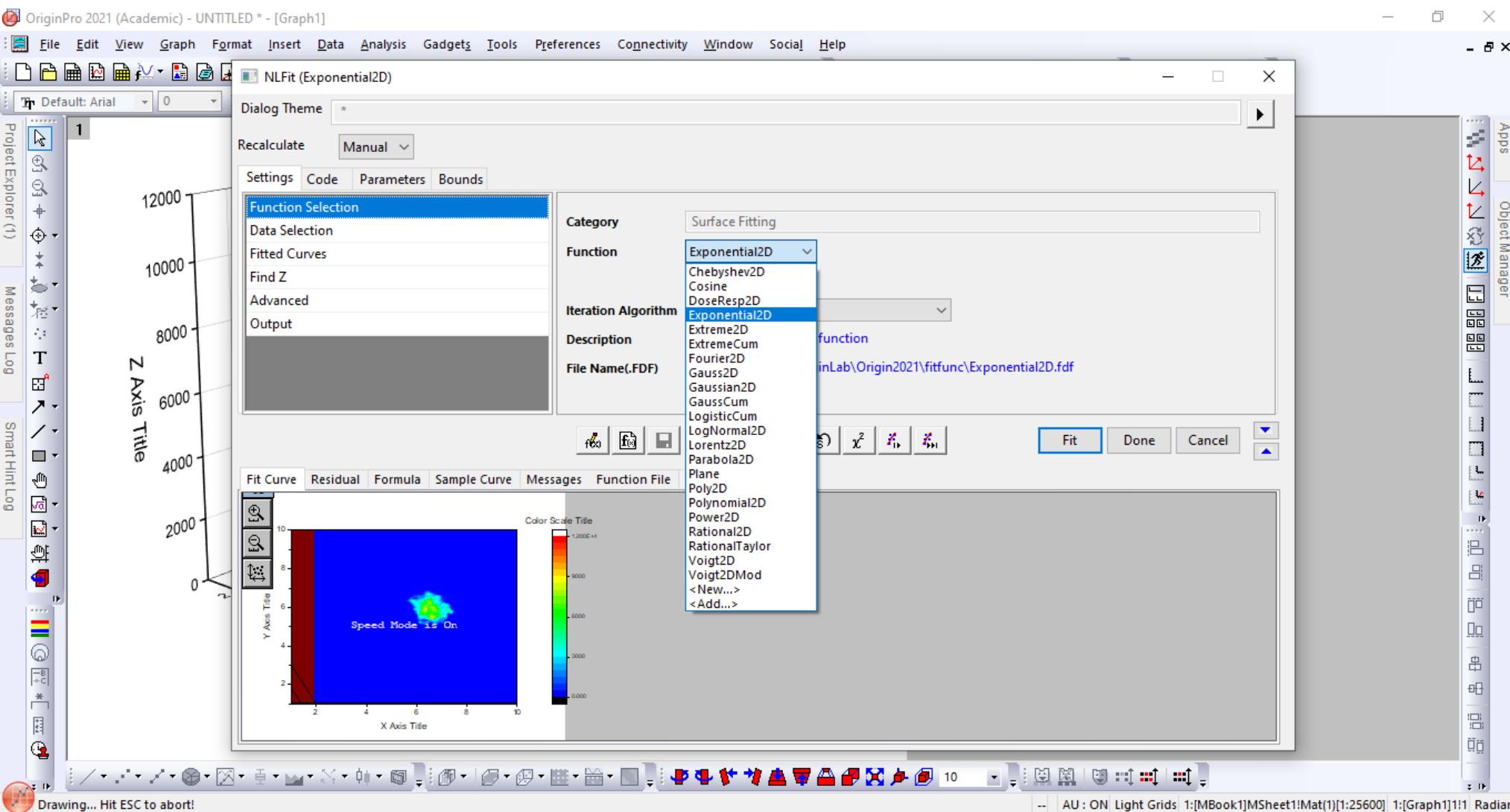
Możliwe jest także używanie czerwono-niebieskich przycisków widocznych na dolnym panelu.

Fitowanie



Aby dofitować funkcję do trójwymiarowego wykresu należy z górnego panelu wybrać opcję "Analysis", następnie "Fitting" i "Nonlinear Surface Fit".

Wybór funkcji

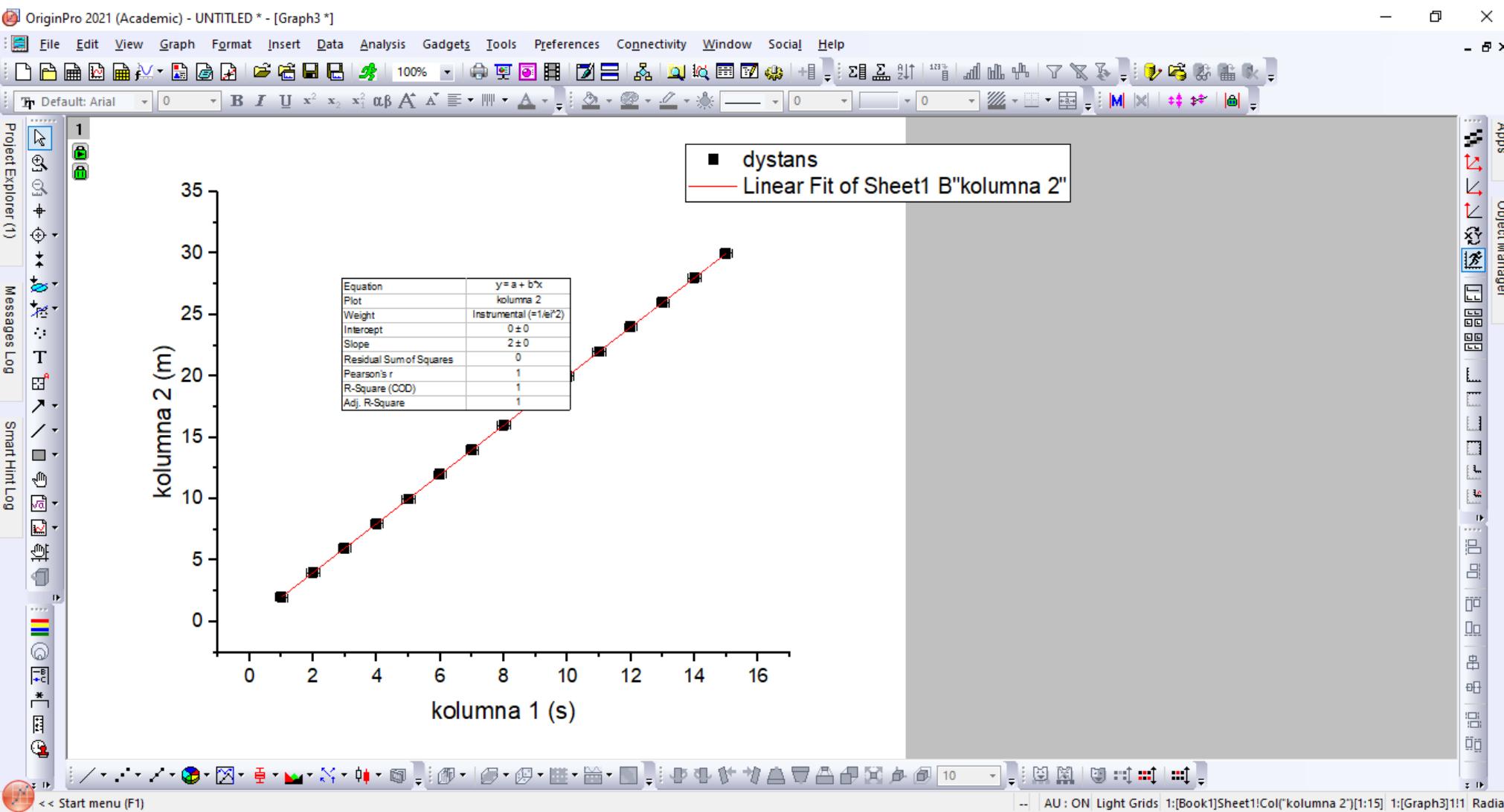


Powinno otworzyć się okno w którym można wybrać funkcję do fitu z listy “Functions”.

Po wybraniu odpowiedniej funkcji należy nacisnąć przycisk “Fit”.

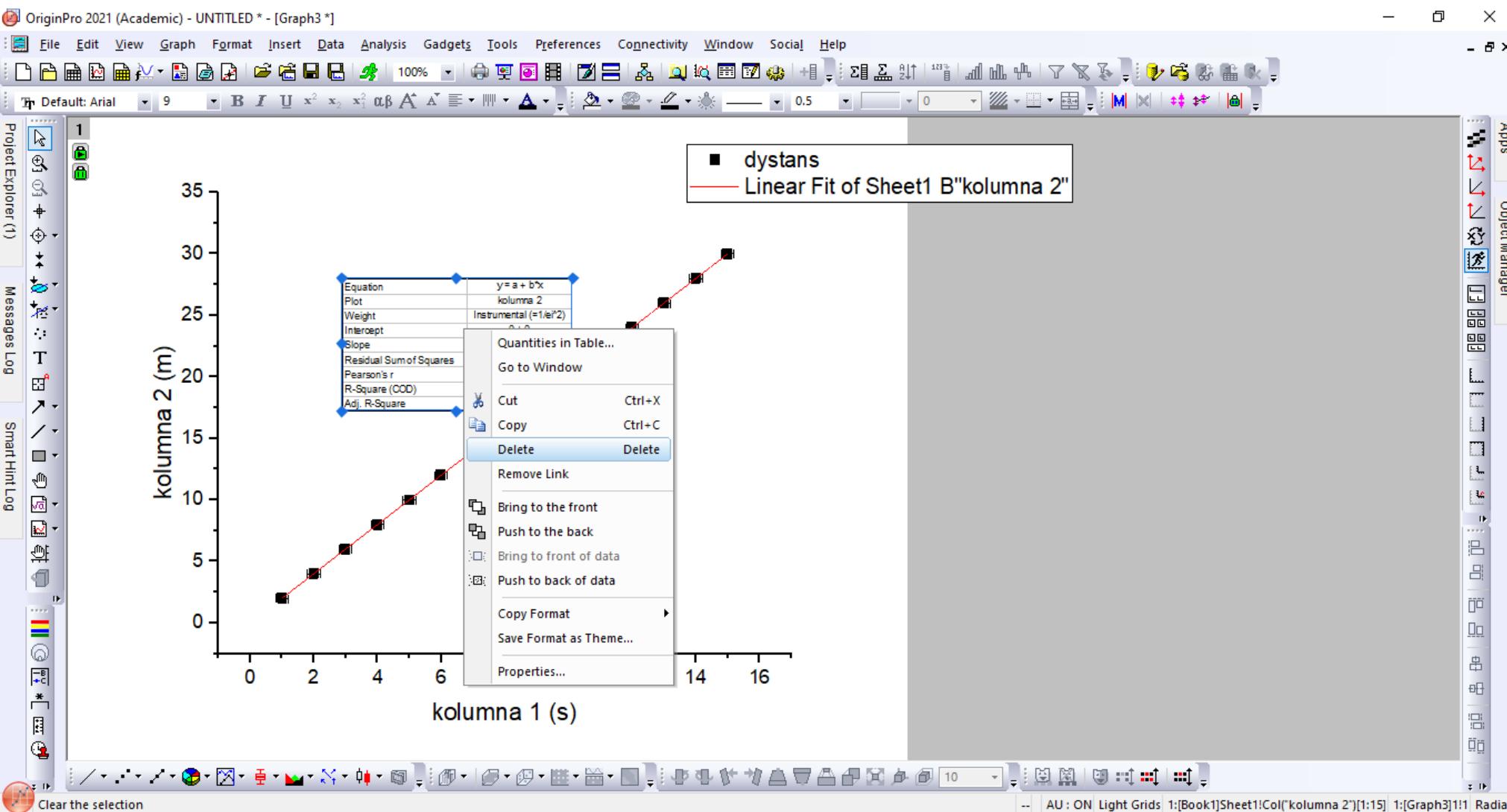
Rozwiązywanie problemów

Jak pozbyć się rzeczy zasłaniających ekran



Czasami na ekranie widoczne są pewne okna lub inne obiekty zasłaniające wykres.

Jak pozbyć się rzeczy zasłaniających ekran



Aby się ich pozbyć należy nacisnąć prawy przycisk myszy na danym obiekcie i wybrać opcję "Delete".

Jak wyjść z tego ekranu

The screenshot shows the OriginPro 2021 software interface with a project titled "Linear Fit (2023-03-23 17:09:43)". The main window displays various statistical results for a dataset named "kolumna 2".

- Parameters:**

	Value	Standard Error	t-Value	Prob> t
Intercept	0	0	--	--
Slope	2	0	--	--

Standard Error was scaled with square root of reduced Chi-Sqr.
- Statistics:**

	kolumna 2
Number of Points	15
Degrees of Freedom	13
Residual Sum of Squares	0
Pearson's r	1
R-Square (COD)	1
Adj. R-Square	1
- Summary:**

	Intercept	Slope	Statistics		
	Value	Standard Error	Value	Standard Error	Adj. R-Square
kolumna 2	0	0	2	0	1
- ANOVA:**

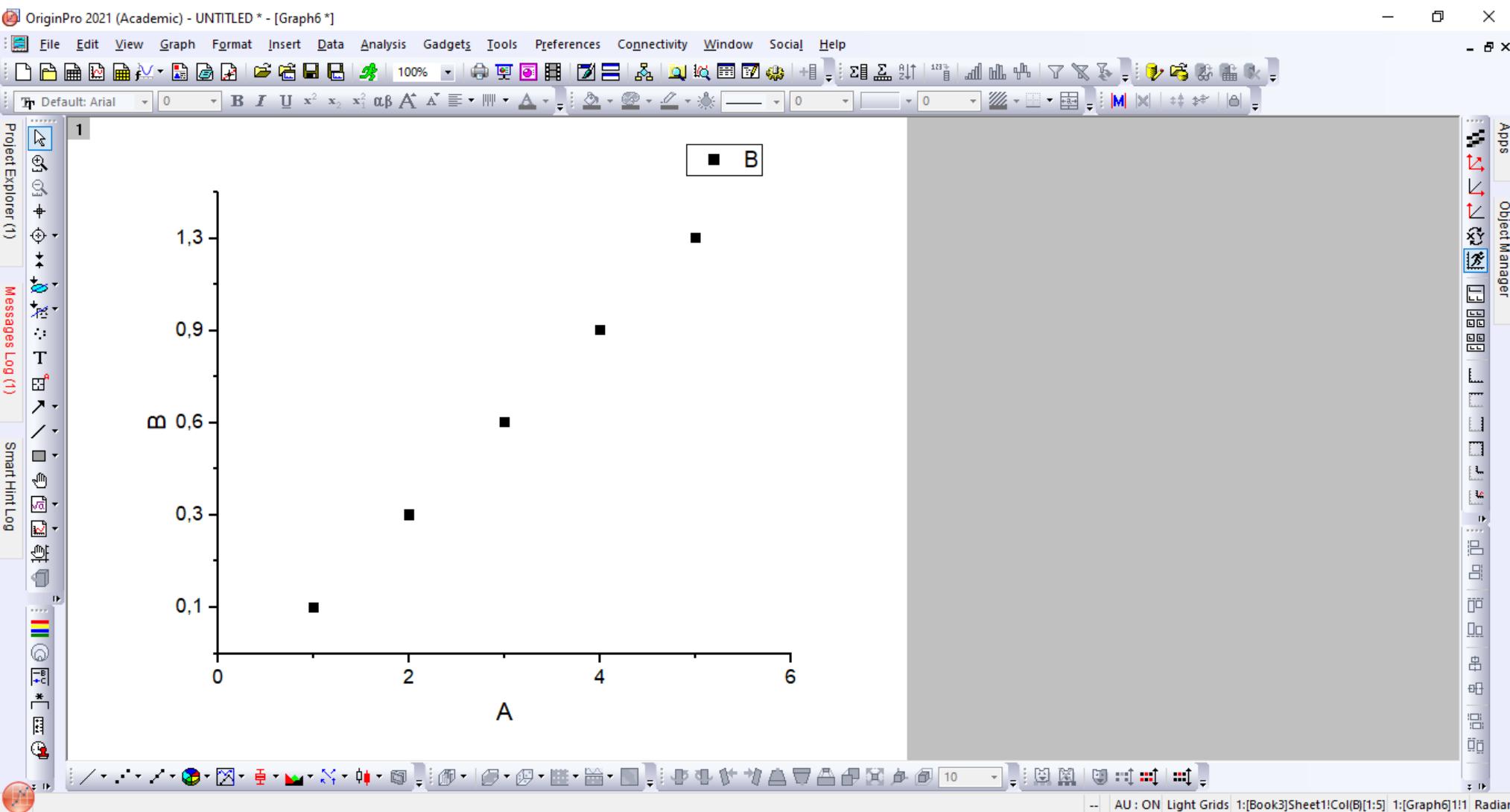
	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Prob>F
Model	1	7000	7000	--	--
kolumna 2	Error	13	0	0	
Total	14	7000			
- Fitted Curves Plot:** A plot area showing a linear fit for "kolumna 2".

The bottom navigation bar includes tabs for "Sheet1", "FitLinear1", and "FitLinearCurve1". The status bar at the bottom right shows "Average=0 Sum=0 Count=0" and "AU : ON".

Czasami można utknąć na ekranie zawierającym dane z fitu niewiedząc jak wrócić do normalnego arkusza.

Aby to rozwiązać należy wcisnąć opcję "Sheet1" znajdującą się tuż na dolnym panele, po lewej stronie.

Dane typu “Unsorted”



Czasami dane wyświetlają się na wykresie w niewłaściwy sposób. Tutaj np. odstępy między wartościami na osi Y są takie same, chociaż nie powinny być.

Powodem tego może być kategoria “Unsorted”.

Dane typu “Unsorted”

The screenshot shows the OriginPro 2021 software interface. The main window displays a worksheet titled 'Sheet1'. The first two columns are labeled 'A(X)' and 'B(Y)'. Below these labels, there is a row of headers: 'Long Name', 'Units', 'Comments', 'F(x)=', and 'Categories'. The 'Categories' header is highlighted with a yellow background. The data starts with a row labeled '1' containing the value '0,1'. This is followed by several rows with values '0,3', '0,6', '0,9', and '1,3'. A new row labeled 'Categories' contains the word 'Unsorted' in bold. The software's toolbar and various panels like Project Explorer, Object Manager, and Smart Hint Log are visible on the left and right sides.

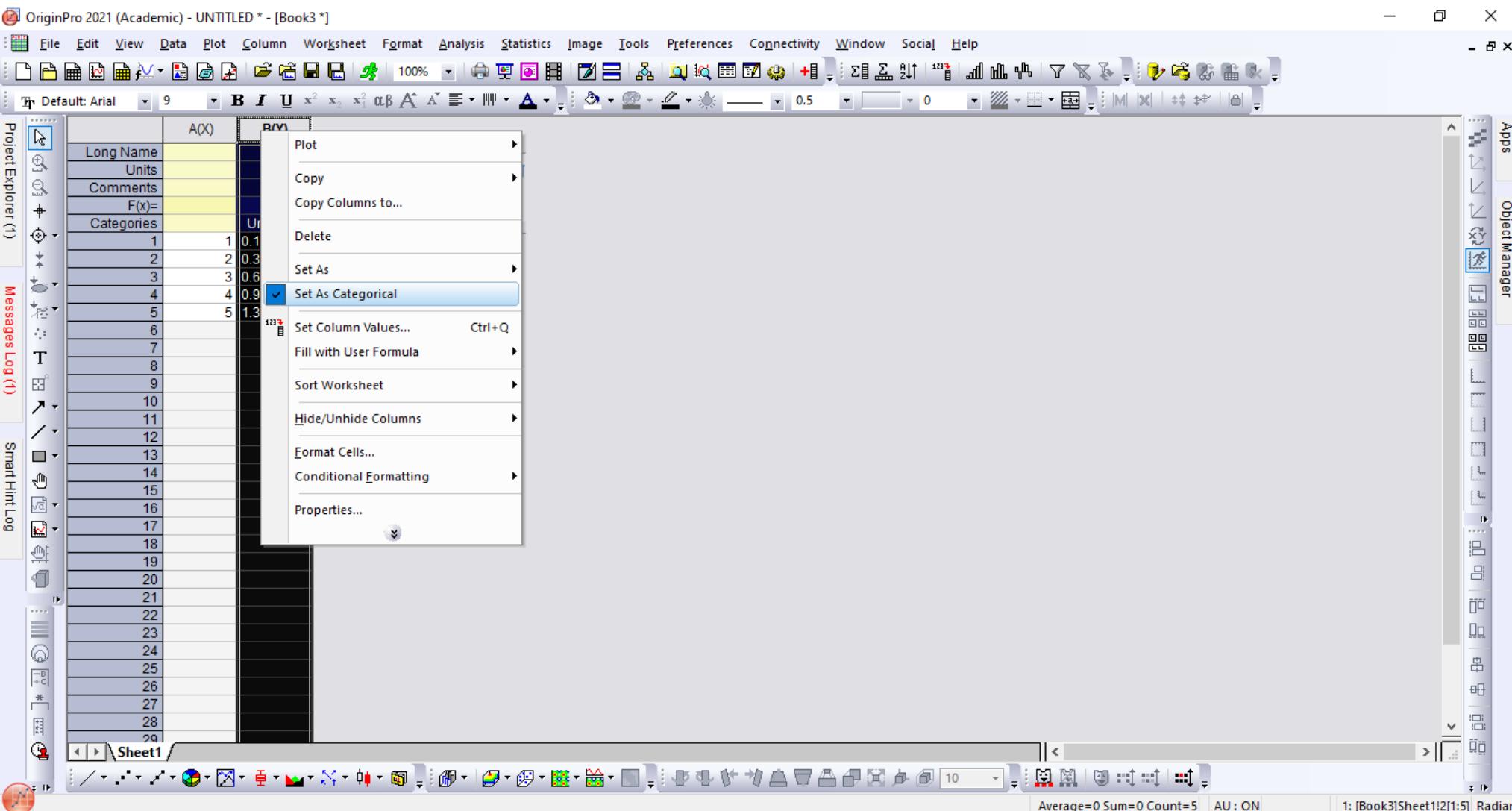
	A(X)	B(Y)
Long Name		
Units		
Comments		
F(x)=		
Categories		Unsorted
1	1	0,1
2	2	0,3
3	3	0,6
4	4	0,9
5	5	1,3
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		

Kategoria “Unsorted” pojawia się wtedy, gdy w danej kolumnie dane liczbowe będą miały niepoprawny format.

W tym przypadku w kolumnie B ułamki dziesiętne zostały zapisane przy użyciu przecinka zamiast kropki.

Informacja, że dane są traktowane jako “Unsorted” widoczna jest w dodatkowym wierszu o nazwie “Categories”.

Dane typu “Unsorted”

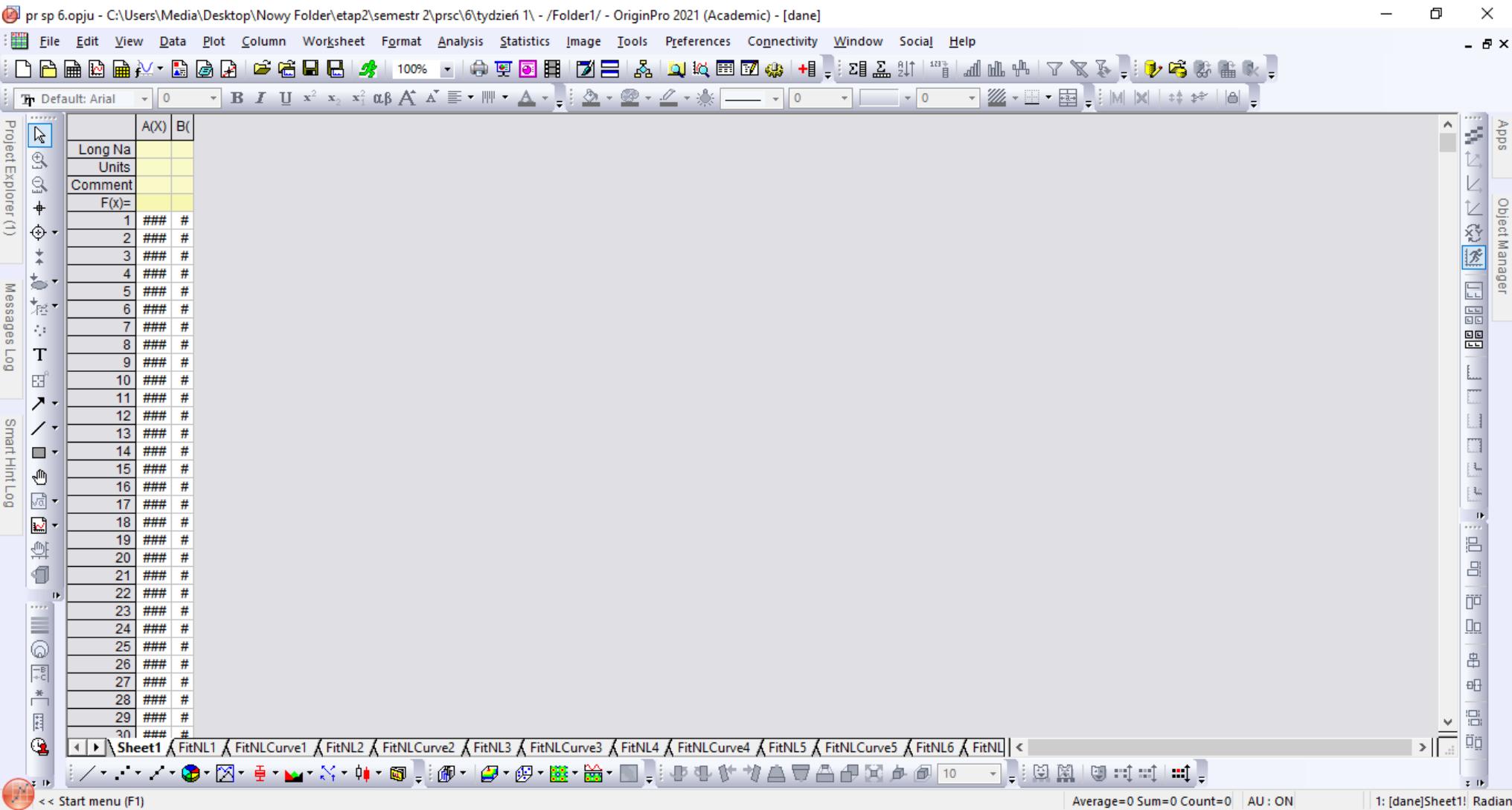


Aby pozbyć się tego problemu należy przepisać dane tak, aby były już w odpowiednim formacie.

Następnie należy zaznaczyć daną kolumnę, nacisnąć na niej prawym przyciskiem myszy i odznaczyć opcję “Set As Categorical”.

W nowszych wersjach programu używanie przecinków zamiast kropek już nie powoduje takiego problemu.

#####

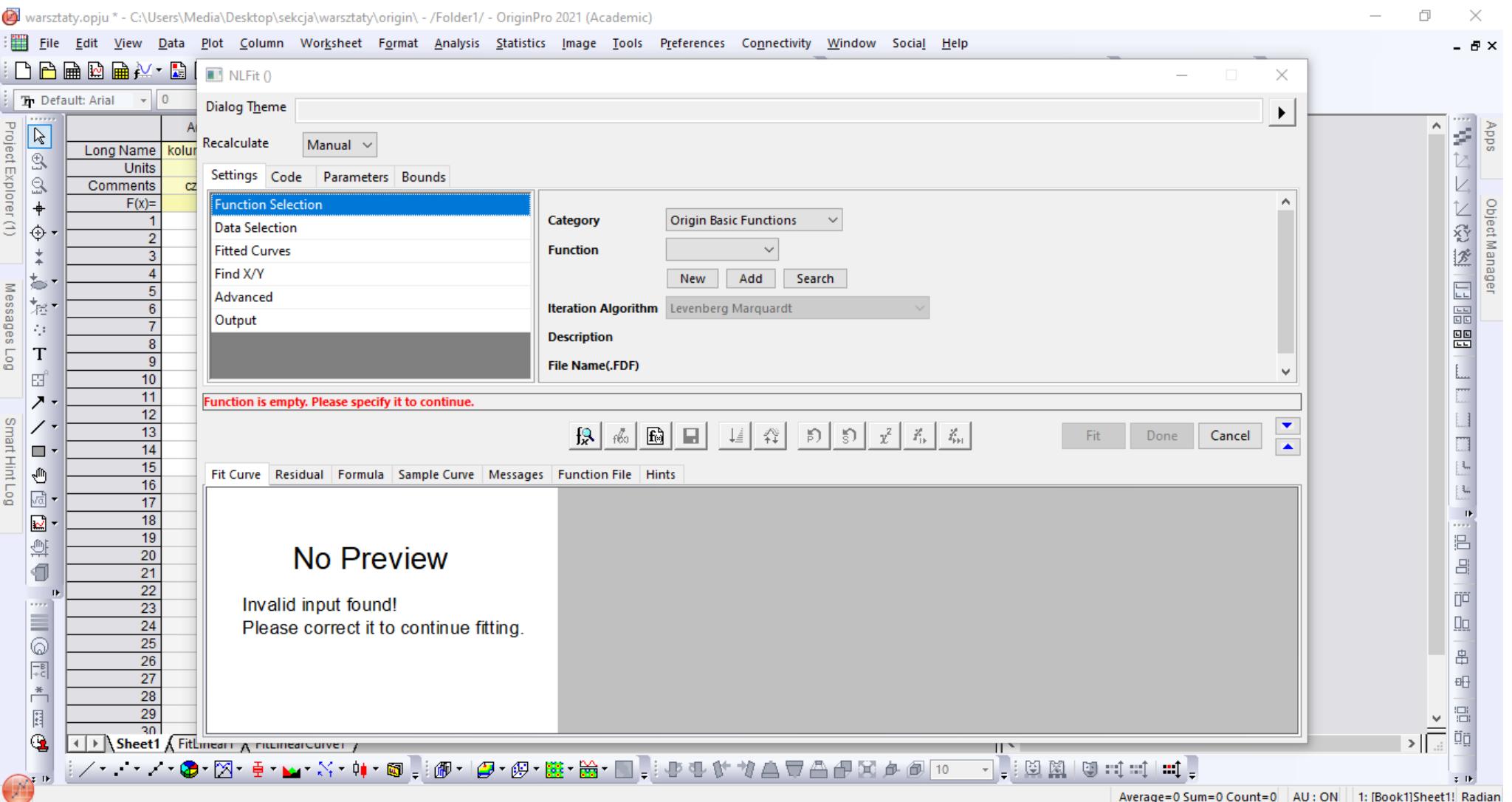


Czasami dane w kolumnach zastępowane są znakami #.

Nie oznacza to, że dane są złe, a jedynie że kolumna jest zbyt wąska, aby je poprawnie wyświetlić.

Nie wpływa to na rysowany wykres, ale żeby pozbyć się tych znaków należy odpowiednio rozszerzyć kolumnę.

Ctrl+Y



Wciśnięcie klawiszy “Ctrl+Y” w większości programów anuluje cofnięcie ostatniej akcji, tzn. jest to przeciwnieństwo kombinacji “Ctrl+Z”.

W Originie “Ctrl+Y” powoduje otwarcie okna fitu nieliniowego.

Jeśli akcja zostanie cofnięta przez “Ctrl+Z”, to trzeba wykonać ją od nowa, nie da się anulować takiego cofnięcia.

Koniec

Plik “dane.opju” zawiera arkusz i macierz ze sporą ilością danych na których można użyć do ćwiczenia rysowania wykresów i fitowania.