

## Opis Przedmiotu Zamówienia

<b>Określenie przedmiotu zamówienia</b>	<b>Oprogramowanie inżynierskie z zakresu modelowania numerycznego</b>
<b>CPV</b>	48600000-4, 48422000-2, 72254000-0, 72262000-9, 72268000-1, 72611000-6
Liczba części zamówienia (zadań)	<input checked="" type="checkbox"/> Brak części zamówienia
Funkcja i przeznaczenie przedmiotu zamówienia	<p>Przedmiotem zamówienia jest dostawa oprogramowania inżynierskiego uwzględniającego moduły zapewniające funkcjonalność i możliwości inżynierskie oczekiwane przez zamawiającego</p> <p>Funkcja: Wspomaganie projektowania i analizy numeryczne urządzeń oraz systemów będących przedmiotem prac Instytutu Elektrotechniki</p> <p>Przeznaczenie: - nowa infrastruktura - laboratorium konstrukcyjno-badawcze</p>
Wymagane parametry techniczne i funkcjonalności	<p>Kluczowe parametry wymagane:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- umożliwia analizy nieliniowe, dynamiczne (explicite i implicite) z uwzględnieniem nieliniowych danych materiałowych, symulacji odkształcania materiałów hiperelastycznych,</li> <li>- automatycznie wykrywa kontakt w oparciu o wybrane kryterium separacji w modelu numerycznym oraz automatycznie tworzy kontakty na etapie preprocesora.</li> <li>- posiada model kontaktu ortotropowego, model zużycia powierzchni kontaktowych, własny model użytkownika zachowania powierzchni kontaktowych oraz specjalny moduł do obciążania powierzchni kontaktu w analizach uszczelnień.</li> <li>- ma wbudowaną funkcjonalność budowy i bezpośredniego importu parametrycznej geometrii z systemu CAD wraz z przeniesieniem parametrów, materiałów i złożeń oraz automatycznego odświeżenia modelu numerycznego po zmianie geometrii w systemie CAD. Automatyczne odświeżanie modelu parametrycznego ma umożliwiać optymalizację parametryczną w jednym środowisku w powiązaniu z systemem CAD poprzez dwukierunkową komunikację z CAD. System umożliwia rozbudowę o powyższą funkcjonalność dla następujących systemów CAD: <i>Catia v4 i v5, SolidEdge, Solid Works, NX, Creo Elements/Parametric, Inventor</i>:</li> </ul> <p>Możliwość importu plików: *.sdoc, *.scdot, *.sat, *.dbs, *.def, *.dwg, *.model, *.CATPart, *.3dxml, *.msh, *.tin, *.ipt, *.iam, *.prt, *.x_t, *.prt, *.par, *.asm, *.sldpar, *.sldasm, *.stp, *.step, *.agdb, *.dbs</p> <p>- baza materiałów metalowych, polimerów i elastomerów uwzględniająca własności:</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. zmęczeniowe</li> <li>b. plastyczne z pełną charakterystyką rozciągania</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Możliwość łatwej rozbudów istniejącej funkcjonalności poprzez tworzenie własnych procedur, przycisków i kreatorów symulacji. Pakiet zawiera narzędzia do kustomizacji programu na potrzeby użytkownika.</li> <li>- Możliwość automatycznej i dynamicznej zmiany układu jednostek analizy oraz używania niespójnych układów jednostek</li> </ul> <p>Program umożliwia 3D rezoning (implicite)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ma posiadać wbudowany modeler CAD wykorzystujący technologię Direct Modelingu.</li> <li>- Wbudowany moduł przeznaczony dla konstruktorów, umożliwiającą łatwe ustawienie modelu i symulację Multiphysics w podstawowym zakresie (z elektromagnetyzmu, CFD, ekstruzji i mechaniki).</li> <li>- Oprogramowanie umożliwia prowadzenie silnie sprzężonych (w jednym solwerze) analiz wytrzymałościowo-termiczno-elektryczno-dyfuzyjnych</li> <li>- Możliwość rozbudowy funkcjonalności solwera o dwukierunkowe analizy typu FSI (FEA-CFD).</li> <li>- Zabudowana funkcjonalność optymalizacji parametrycznej z automatycznym odświeżaniem parametrów w tle i prowadzeniem optymalizacji bez konieczności ponownej definicji modelu numerycznego. Moduł umożliwia optymalizację dla dowolnej funkcji celu i prowadzenie badań nad modelem w oparciu o analizę korelacji oraz wrażliwości. Optymalizacja jest możliwa w oparciu o algorytmy genetyczne, sieci neuronowe i Reduced Order Modeling.</li> <li>- Możliwość prowadzenia analiz z mechaniki pękania wraz z wbudowanymi narzędziami wyznaczającymi współczynniki intensywności naprężeń, całkę-J, całkę-C oraz prędkość uwalnianej energii.</li> <li>- Separating Morphing and Adaptive Remeshing Technology Fatigue Crack Grow 3D.</li> <li>- Technologia XFEM dla 2D i 3D.</li> <li>- ma posiadać modele materiałowe przeznaczone do symulacji pełzania metali w wysokich temperaturach w tym model Grahama, Blackburn, Garofalo, Exponential, Norton.</li> <li>- Symulację układów mechanicznych z możliwością traktowania wybranych elementów mechanizmu jako ciało doskonale sztywne.</li> <li>- Możliwość bezpośredniego importu wyników z analiz elektromagnetycznych z programu Maxwell 3D.</li> </ul> <p>Analiza nieliniowych stanów przejściowych:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ruch brył : obrót osiowy i nie osiowy, przemieszczenie, możliwość uwzględnienia efektów związanych z mechaniką takich jak moment bezwładności, tłumienie, moment obciążenia</li> <li>- możliwość sprzężenia modelu z zewnętrznym obwodem zasilającym w ramach tego samego GUI</li> <li>- możliwość tworzenia obwodów zewnętrznych w programie Circuit Editor (elementy elektryczne źródła</li> </ul>
--	--

	<p>zasilania, rezystory, cewki, kondensatory, diody, proste klucze)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- możliwość wykonania co-symulacji z zastosowaniem zaawansowanego symulatora obwodowego zawierającego m.in. zaawansowane modele tranzystorów i diod oraz elementy mechaniczne i przepływowe w jednym interfejsie; biblioteka SMPS;</li> <li>- analiza rozmagnesowania magnesów trwałych, efekty związane ze zjawiskiem naskórkowości i efektem zbliżenia, indukowanie się prądów wirowych</li> <li>- wyznaczanie strat mocy</li> </ul> <p>Analiza pól elektromagnetycznych prądu zmiennego AC:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- urządzenia, w których występują efekty naskórkowe i efekty zbliżenia</li> <li>- prądy wirowe i przemieszczenia</li> </ul> <p>Magnetostatyka:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nieliniowa analiza statycznego pola elektromagnetycznego wywołanego przepływem prądu DC lub pochodzącego od magnesów trwałych</li> </ul> <p>Pola elektryczne:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Przejściowa i elektrostatyczna analiza przepływu prądu z automatycznym tworzeniem odpowiedników obwodowych</li> <li>- generowania zaawansowanych siatek w tym: 2D, 3D, Tetra, Hexa, Hybrid, CutCell, kartezjańskich z elementami wielościennymi oraz w technologii mosaic</li> <li>- zaawansowanej edycji siatki z remeshingiem, ręczna i automatyczna edycja elementów, tworzenie siatek parametrycznych wraz z automatyczną generacją modeli w procesie parametrycznym oraz wielokryterialną ocenę jakości siatki</li> <li>- wyświetlania wartości zmiennych w oparciu o punkty, linie, powierzchnie, izopowierzchnie, izoobjętości, powierzchni użytkownika itp.</li> <li>- prezentacji wyników w postaci skalarów, wektorów, obrazów, animacji czy modeli 3D dla analiz w stanie ustalonym jak i nieustalonym</li> <li>- zapisywania modeli 3D z zadanymi wynikami do zewnętrznych plików, które mogą być przeglądane bez potrzeby posiadania licencji oprogramowania do przepływów</li> <li>- tworzenie własnych niestandardowych wyników w tym nowych zmiennych czy wzorców raportów, możliwość porównywania wyników z wielu różnych analiz oraz tworzenia i wyświetlania własnych zmiennych</li> <li>- automatycznej regenerację siatki w czasie obliczeń (remeshing) także w połączeniu z analizami sprzężonymi z mechaniką (FSI)</li> <li>- symulowania pokrywających się siatek (overset mesh)</li> <li>- analizy termicznej dla stanów ustalonych oraz zmiennych w czasie uwzględniających: przewodność, konwekcję, promieniowanie (z uwzględnieniem udziału w promieniowaniu płynów oraz modelu Monte Carlo), przemiany fazowe, wewnętrzne źródła ciepła, dyfuzja,</li> </ul>
--	---

	<p>powiązanie z reakcjami chemicznymi,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- uwzględniania płynów jako: nieściśliwych, płynów ściśliwych, gazów idealnych oraz gazów rzeczywistych.</li> <li>- wykonywania analizy przepływów dla stanów ustalonych oraz zmiennych w czasie uwzględniająca: płyny ściśliwe oraz nieściśliwe, newtonowskie oraz nienewtonowskie, przepływy laminarne, turbulentne i przejściowe (modele turbulencji typu RANS w tym model GEKO, LES, 1,2,3,4,5 - równaniowe), przepływ z powierzchnią swobodną w oparciu o model VOF wraz a automatyczną adaptacją</li> <li>- przeprowadzania analiz z zastosowaniem różnych płynów i materiałów w ramach jednej symulacji, np. wymienniki ciepła gaz-ciecz</li> <li>- symulowania przepływów wielofazowych (w tym przemian fazowych: odparowania, wrzenia objętościowego i przyściennego, kawitacji, krzepnięcia, topienia), modelowanie przepływu z cząsteczkami, modelowanie złożeń fluidalnych, zjawiska erozji oraz modelowanie filmu na ściance wraz z oderwaniem i termiką</li> <li>- uwzględnienia objętości porowatych wraz z niezależnym polem temperatur dla płynu i objętości porowatej</li> <li>- rozbudowy oprogramowania o analizy mechaniczne umożliwiające bezpośredni transfer wyników z symulacji CFD jako obciążenia do analizy wytrzymałościowej w tym prowadzenie obliczeń silnie sprzężonych - dwukierunkowe FSI w jednym środowisku</li> <li>- automatycznej optymalizacji konstrukcji w oparciu o morphing siatki w funkcji celu jak: redukcja oporów przepływu, zmiana siły nośnej czy transferu ciepła; prowadzenia optymalizacji parametrycznej</li> <li>- prowadzenia skalowalnych obliczeń rozproszonych: na wielu rdzeniach/komputerach</li> <li>- automatycznego wyznaczania promieniowania słonecznego, jako obciążenia termicznego konstrukcji</li> <li>- prowadzenia obliczeń na 4 rdzeniach oraz możliwość rozbudowy o kolejne rdzenie tak aby obliczenia były skalowalne (wraz ze wzrostem wykorzystywanych rdzenie liniowo zmniejsza się czas obliczeń) oraz prowadzenia obliczeń na karcie graficznej</li> <li>-Automatyczny import geometrii, przygotowanie, dyskretyzacja oraz postprocessing modeli MES typu Lagrange w środowisku ANSYS Workbench.</li> <li>- Możliwość importu geometrii z formatów: Step, IGES</li> <li>- Możliwość rozbudowy importu geometrii o bezpośrednią wymianę parametrów, materiałów, nazw i złożeń z systemami CAD: Inventor, SolidEdge, SolidWorks, CREO (Pro/ENGINEER), NX (Unigraphics), CATIA, AT, OneSpace Designer, Mechanical Desktop MDT, CoCreate Modeling, SpaceClaim</li> <li>- Możliwość eksportu plików CAD do formatu: IGES, step, Parasolid, Montecarlo N Particie</li> <li>- Tworzenie siatki elementów skończonych: <ul style="list-style-type: none"> <li>a. tworzenie siatki elementów skończonych bryłowych czworościennych i sześciościennych</li> <li>b. tworzenie siatki elementów skończonych powłokowych i belkowych</li> </ul> </li> </ul>
--	---

	<ul style="list-style-type: none"> <li>c. możliwość tworzenia siatki bez opierania się o geometrię</li> <li>d. kontrola jakości siatki, m.in. Jakobian, Skew Ratio, Warping Factor.</li> <li>e. automatyczne wyszukiwanie kontaktów</li> </ul> <p>-Solver do obliczeń dynamicznych explicit metodą elementów skończonych</p> <p>- Solvery do obliczeń mechaniki płynów (CFD) dla płynów ściśliwych i nieściśliwych z możliwością sprzężenia silnego</p> <p>- Bezsiatkowy solver cząsteczkowy SPH (smooth particle hydrodynamics)</p> <p>- Bezsiatkowy solver SPG (smoothed particle galerkin)</p> <p>- Bezsiatkowy solver Element Free Galerkin</p> <p>- Solver do obliczeń dynamicznych i statycznych implicit</p> <p>- Solver do wyznaczania częstotliwości drgań własnych</p> <p>- Tworzenie i naprawa geometrii na potrzeby analiz numerycznych, główne cechy:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>f. modelowanie bezpośrednio typu „drag&amp;drop”,</li> <li>g. parametryzacja geometrii natywnej lub zaimportowanej z innych formatów,</li> <li>h. upraszczanie modeli geometrycznych,</li> <li>i. weryfikacja jakości geometrii (np.: ciągłości powierzchni),</li> <li>j. naprawa modeli geometrycznych,</li> <li>k. poszukiwanie i edycja zbędnych cech geometrycznych (np. zaklejanie otworów, kasowanie małych powierzchni) ,</li> <li>l. wyciąganie powierzchni środkowej z geometrii bryłowych i tworzenie powłok,</li> <li>m. modelowanie geometrii dla podziału elementami belkowymi w ANSYS (zdefiniowanie i przypisanie przekrojów poprzecznych do linii),</li> <li>n. tworzenie komponentów z linii, powierzchni i brył,</li> <li>o. wyciąganie domen płynu na potrzeby analiz przepływowych,</li> <li>p. osobny moduł do rysowania obiektów z blach cienkościennych (Sheet Metal),</li> <li>q. interfejs dwukierunkowy do współpracy ze środowiskiem ANSYS Workbench,</li> <li>r. tworzenie dokumentacji technicznej 2D (rysunki wykonawcze i złożeniowe).</li> <li>s. tworzenie modeli geometrycznych na podstawie rysunków 2D</li> </ul> <p>osobny moduł służący do naprawy i przygotowania modeli STL, dodatkowo umożliwia odtworzyć model 3D na podstawie modelu STL (Facets)</p>
Przepisy, normy i standardy techniczne, które mają zastosowanie do przedmiotu zamówienia	Brak
Wymagane dokumenty, które Wykonawca ma dostarczyć wraz z urządzeniem	<input checked="" type="checkbox"/> Dokumentacja Techno – Ruchowa (DTR) <input checked="" type="checkbox"/> Instrukcja obsługi w języku polskim lub angielskim <input checked="" type="checkbox"/> Karta gwarancyjna (jeśli występuje w postaci wydruku)

Termin realizacji zamówienia	do 4 tygodni od momentu udzielenia zamówienia
Wymagania dotyczące dostawy, transportu, rozładunku i instalacji przedmiotu zamówienia	Dostawa w formie elektronicznej, Instalacja i weryfikacja poprawności działania w siedzibie zamawiającego
Odbiór przedmiotu zamówienia	Podstawą odbioru jest protokół odbioru podpisany przez Zamawiającego.
Gwarancji i Serwis	Zamawiający wymaga gwarancji w okresie min. 24 m-ce od dnia podpisania protokołu odbioru przez Zamawiającego (kryterium oceny ofert). Kluczowe wymagania gwarancji: Czas reakcji serwisu do 2 dni robocze Czas naprawy max do 14 dni roboczych