Załącznik nr 1

**SZCZEGÓŁOWY OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA**

**w postępowaniu pn.**

**„Dostawa specjalistycznego oprogramowania do pracowni CAD/CAM dla Branżowego Centrum Umiejętności – kadry dla przemysłu lotniczego”**

Przedmiotem zamówienia jest dostawa specjalistycznego oprogramowania CAD/CAM/CAE wraz z niezbędnymi dodatkami oraz z instalacją i przeprowadzeniem prezentacji możliwości (funkcjonalności) oprogramowania, zgodnie z poniższą specyfikacją.

Zamawiający będzie używał oprogramowania wyłącznie do celów edukacyjnych. Zamawiający jest instytucją edukacyjną , która zapewnia programy kształcenia ustawicznego (taką jak organizacja szkoleniowa, centrum szkoleniowe, szkoła zawodowa lub techniczna). Oprogramowanie będzie używane wyłącznie na potrzeby ściśle związane z celami edukacyjnymi, szkoleniowymi i podnoszenia kwalifikacji osób.

**Część nr 1**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Lp.** | **Nazwa komponentu** | **Wymagane minimalne parametry techniczne** |
|  | Oprogramowanie służące do projektowania, wytwarzania i analizy 3D, pozwala na kompleksową realizację projektów, od koncepcji po dokumentację techniczną, oferując zestaw narzędzi do modelowania, symulacji oraz analizy przekrojów i kolizji | Wszechstronne oprogramowanie do projektowania i obliczeń wytrzymałościowych CAD/CAM/CAE.  Podstawowe minimalne parametry techniczne: Oprogramowanie służące do projektowania mechanicznego (w zakresie mechaniki), przestrzennego (3D) oraz do tworzenia dokumentacji technicznej, wyposażone w narzędzia wspomagające konstruowanie maszyn i urządzeń z użyciem typowych części i elementów oraz typowych rozwiązań konstrukcyjnych, spełniające następujące wymagania:  Funkcjonalność w zakresie projektowania przestrzennego (3D):   1. Modelowanie przestrzenne, parametryczne bazujące na cechach (elementy kształtujące, operacje kształtujące, ang. feature), bryłowe, powierzchniowe i hybrydowe, pozwalające na tworzenie złożonych kształtów przy wykorzystaniu brył i powierzchni; 2. Zaawansowane modelowanie powierzchniowe z możliwością tworzenia powierzchni z dokładnością do G2, możliwość rozwijania powierzchni ich deformowania w sposób parametryczny 3. Zaawansowane modelowanie koncepcyjne w trybie rzeźbienia w gotowej bryle 4. Zaawansowane modelowanie swobodne, z działaniem na punktach kontrolnych, możliwość bazowania Designu na szkicu lub zdjęciu; 5. Wbudowane szablony i funkcje do projektowania elementów karoserii Body in White 6. Możliwość tworzenia zaawansowanych szablonów inżynierskich 7. Diagnostyka błędów modelu ułatwiająca lokalizację ewentualnych błędów; 8. Symulacje ruchu (z wykorzystaniem szkiców) ułatwiające projektowanie koncepcyjne kinematyki w początkowej fazie projektu; 9. Projektowanie elementów giętych z blach (z możliwością: rozwijania oraz zwijania części blachowych; 10. Tworzenie zespołów z istniejących części, tworzenie i modyfikacja części z poziomu złożenia; 11. Wstawianie do zespołu i pozycjonowanie komponentów; określanie relacji położenia komponentów stałych i ruchomych z wykorzystaniem więzów; 12. Animacja ruchu zespołu zgodnie z więzami; 13. Wykrywanie kolizji w modelu w określonym położeniu komponentów oraz w trakcie ruchu; 14. Sprawdzanie możliwości złożenia (montażu) produktu; 15. Automatyczne monitorowanie parametrów projektu takich jak: długość, odległość, kąt, średnica, powierzchnia, objętość i masa; 16. Wspomaganie projektowanie elementów spawanych (przygotowanie konstrukcji do spawania, tworzenie spoin 17. Wspomaganie projektowanie ram z użyciem standardowych kształtowników 18. Projektowanie (w przestrzeni 3D) instalacji rurowych i prowadzenia przebiegu instalacji olejowych, powietrznych (złożonych z rur prostych, giętych oraz węży elastycznych); 19. Projektowanie (w przestrzeni 3D) przebiegów kabli i wiązek elektrycznych, w tym kabli wstęgowych (taśm elastycznych), z możliwością importu listy połączeń z zewnętrznych aplikacji do projektowania i dokumentowania elektrycznych systemów automatyki i sterowania; 20. Obliczenia z zakresu statyki liniowej obejmujące analizy naprężeń (z możliwością uwzględnienia kontaktu między częściami) oraz analizy modalne, w odniesieniu do pojedynczych części oraz zespołów, z zastosowaniem metody elementów skończonych (MES); 21. Analizy kinematyczne i dynamiczne zespołów jako mechanizmów, z możliwością określenia, jakie siły, prędkości i przyspieszenia działają na poszczególne komponenty zespołu; 22. Biblioteki części i elementów typowych oraz znormalizowanych (wg PN, ISO, DIN) 23. Tworzenie dokumentacji technicznej w oparciu o model, asocjatywnej z nim (rysunki złożeniowe, wykonawcze, eksplodujące); 24. Generowanie zestawień komponentów (z automatycznym rozpoznawaniem standardowych elementów), tabeli otworów, tabeli zmian oraz ich automatyczna aktualizacja; 25. Przygotowanie i programowanie obróbki CNC dla frezowania, toczenia, obróbki wieloosiowej z generowaniem kodu NC na maszynę 26. Możliwość projektowania płytek PCB 27. Narzędzie do projektowania detali pod proces odlewania z funkcjami do wyznaczania linii podziału formy 28. Narzędzie do projektowania detali z tworzyw kompozytowych z możliwością definiowania materiałów kompozytowych oraz warstw 29. Narzędzie do pracy z chmurą punktów, pozwalające na jej import, obróbkę i stworzenie powierzchni, metodą inżynierii odwrotnej 30. Narzędzie do projektowania layoutu zakładu produkcyjnego, z możliwością pozycjonowania linii i stanowisk produkcyjnych, a także tworzenie własnego wyposażenia hali i urządzeń 31. Narzędzie do tworzenia symulacji montażu komponentów na złożeniu 32. Tworzenie zaawansowanych adnotacji 3D powiązanych z modelem, możliwość wygenerowania rysunku asocjatywnego, powiązanego z tolerancjami 3D; 33. Analiza ergonomii pracy poprzez zastosowanie manekinów i weryfikację położenia i dostępu do danych elementów przez człowieka 34. Narzędzie do projektowania instalacji HVAC 35. Zaawansowane narzędzia do tworzenia powierzchni stylistycznych klasy A, wykorzystywanych w branży lotniczej i samochodowej; 36. Projektowanie form wtryskowych z bazą katalogową najczęściej wykorzystywanych komponentów i producentów na rynku 37. Możliwość tworzenia diagramów i schematów 2D; 38. Możliwość tworzenia zaawansowanych reguł i reguł sprawdzających z wykorzystaniem języka EKL.   Oprogramowanie zawiera składowe do:   1. Projektowania 3D i 2D 2. Programowania obróbki 3. Analiz wytrzymałościowych 4. Projektowania wiązek i przewodów, instalacji HVAC 5. Inżynierii odwrotnej 6. Ergonomii 7. Kompozytów 8. Nauki (dostęp do bazy kursów i materiałów szkoleniowych)   Wymiana danych:   1. Wczytywanie plików z możliwością edycji: 2. Obsługa formatów: model, session, library 3. Wczytywanie komponentów zapisanych w standardowych formatach (STEP, IGES, DWG, DXF, 3DXML, 4. Wczytywanie plików wektorowych: cgm, gl, gl2, hpgl 5. Zapisywanie komponentów w standardowych formatach, takich jak: STEP, IGES, STL. 6. Możliwość podłączenia dodatkową wtyczką do platformy 3DExperience z zachowaniem pełnej asocjatywności  * Polska wersja językowa   Sieciowa licencja edukacyjna na minimum 18 stanowisk.  Licencja stała, tzn. licencja wieczysta, czyli licencja udzielona na czas nieokreślony, której nie można wypowiedzieć.  Z opcją aktualizacji przez min. 2 lata. Po oferowanym okresie program funkcjonuje bez limitu czasu. |

**Część nr 2**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Lp.** | **Nazwa komponentu** | **Wymagane minimalne parametry techniczne** |
|  | Oprogramowanie do projektowania i symulacji, które łączy narzędzia do modelowania, analizy, symulacji wielofizycznych i projektowania koncepcyjnego, obsługuje symulacje w wielu dziedzinach, takich jak konstrukcja, ruch, płyny, termika, elektromagnetyka i elektronika oraz integruje pre- i post-processing; | Oprogramowanie musi posiadać:   * licencję hostową i/lub serwerową; * licencjonowanie w formie punktów; * możliwość użytkowania oprogramowania na 18 stacjach roboczych jednocześnie (17 uczniowskich + nauczyciel); * możliwość wykonania jednocześnie interdyscyplinarnych badań; * możliwość łączenia metod obliczeniowych w celu rozwiązywania dużych i złożonych elektrycznie problemów, w tym MoM, MLFMM, FEM, FDTD, PO, LE-PO, RL-GO i UTD oraz PBC; * możliwość modelowania geometrii, wizualizacji wyników, przetwarzania końcowego i generowanie raportów; * dostęp do dodatkowych solverów w tym: do analizy strukturalnej, optymalizacji topologii, topografii, do analizy elektromagnetycznej niskich i wysokich częstotliwości, mechaniki płynów, termicznej, DEM, druku 3D, do symulacji procesu odlewania, symulacji wytłaczania blachy, do analizy ekstruzji metali i tworzyw sztucznych, z obsługą wielordzeniowych procesorów CPU i GPU, obsługujące również HPC; * możliwość tworzenia struktur siateczkowych i renderingu; * dostęp do platformy dla użytkowników do samodzielnej nauki; * możliwość importu i exportu geometrii, jej modyfikacji oraz upraszczania; * możliwość tworzenia powierzchni środkowych; * dedykowany pre-pocesor do zagadnień zderzeniowych; * możliwość importu geomterii : ACIS (\*.sab, \*.sat), AVEVA Marine (\*.xml), CATIA (\*.model, \*.CATPart, \*.CATProduct, \*.cgr, \*.exp), CATIA Composites Link (\*.h5), CATIA v6 (\*.3dxml, \*.3DRep, \*.PLMBrriefcase), Creo (\*.prt, \*.asm, \*.prt, \*.asm\*), DXF (\*.dxf), FiberSim (\*.h5), FORAN (\*.step, \*.stp), IGES (\*.iges, \*.igs), Inspire (\*.stmod), InterGraph (\*.xml), Inventor (\*.ipt, \*.iam), JT (\*.jt), NX (\*.prt), OCX (\*.xml), Pamformh5 (\*.h5, \*.erfh5), Paradolid (\*.x\_t, \*.x\_b, \*.xmt\_txt, \*.xmt\_bin), PDGS (\*.fsf), Rhino (\*.3dm), SOLIDOWRKS (\*.sldasm, \*.sldprt, \*.SLDASM, \*.SLDPRT), STEP (\*.step, \*.stp), Stl (\*.stl), VDAFS (\*.vda, vdafs); * • możliwość importu plików wejściowych (input deck) : * Abaqus (\*.inp), \*.pes), ADVC (\*.adx), Ansys (\*.cdb, \*.dat, \*.inp), Deform (\*.\*), Exodus (\*.inp, \*.i, \*.ex2, \*.exo, \*.ex, \*.g), Feko (\*.fhm), HMASCII (\*.hmascii), HyperEctrude (\*.grf), LSDyna (\*.k, \*.key, * \*.dyn, \*.dynain, \*.inc), Marc (\*.dat), Medina (\*.bif), Moldex3D Shell (\*.msh), Moldex3D Solid (\*.mfe), Moldflow (\*.udm), Nastran MSC (\*.bdf, \*.blk, \*.bulk, \*.dat, \*.nas, \*.nastran), Nastran NX (\*.bdf, \*.blk, \*.bulk, \*.dat, \*.nas, \*.nastran), OptiStruct (\*.fem, \*.parm, \*.dvgrid, \*.fsthick, \*.grid, \*.h3d, \*.interface, \*.pcomp, \*.prop, \*.outsidecv, \*.rbody.fem, \*.bdf, \*.blk, \*.bulk, .\*dat, \*.nas, \*.nastran), Pamcrash (\*.pc, \*.dat, \*.inc), Permas (\*.dat, \*.gz, \*.uci), Radioss Block (\*d00; \*D00; \*.rad, \*.RAD, \*.radopt, \*d01, \*D01, \*.sta, \*.STA), Samcef (\*.dat), * możliwość tworzenia i monitorowania jakości i edycji siatek 1D, 2D i 3D; * możliwość wyświetlania i porównywania wyników dla różnych modeli jednocześnie w jednym oknie programu, w postaci animacji graficznej (np. mapy konturowe, wektorowe, wykresy 2D i 3D, przekroje i inne) oraz tabel liczbowych; * możliwość pracy na siatce elementów skończonych wraz z opcją poprawy jakości; * możliwość lokalnej edycji siatki bez potrzeby budowania całej siatki od nowa; * funkcję umożliwiającą lokalną oraz globalną zmianę wymiarów modelu bez istotnej utraty jakości siatki; * możliwość przeprowadzania obliczeń zmęczeniowych (S-N oraz E-N); * możliwość realizacji obliczeń implicit do liniowych i nieliniowych analiz wytrzymałościowych; * możliwość realizacji obliczeń typu explicit do zagadnień silnie nieliniowych; * możliwość optymalizacji parametrycznej oraz Design of Experiments z wykorzystaniem uczenia maszynowego (ML) oraz sztucznej inteligencji (AI); * możliwość przyśpieszania obliczeń explicit poprzez zastosowanie zróżnicowanego kroku czasowego w poddomenach; * możliwość łączenia obszarów o różnych typach siatek; * możliwość zaznaczania węzłów według przynależności geometrycznej; * dostęp do biblioteki przykładowych modeli obliczeniowych; * możliwość tworzenia własnych skryptów oraz tworzenia własnego interfejsu; * możliwość stosowania metod bezsiatkowych; * dołączone wszystkie moduły importu/eksportu geometrii i siatki oraz ODB++, 3Di i Gerber; * dostęp do solvero neutralnego pre-procesora; * możliwość rozkładu modelu w celu rozbicia problemu na mniejsze; * modelowanie anten na szybie przedniej, złącza kablowe, warstwy anizotropowe, duże matryce skończone i CMA do koncepcyjnego badania podstawowego zachowania rezonansowego konstrukcji; * możliwość kontroli z zewnątrz za pomocą skryptów i wbudowanego narzędzia skryptowego do manipulacji danymi i automatyzacji zadań; * lokalne wsparcie techniczne w języku polskim, angielskim i niemieckim; * możliwość modelowania materiałów kompozytowych; * metodę elementów skończonych (FEM) i domenę różnic skończonych (FDTD) do integracji anteny w urządzeniu, w tym komponentów, obudowy i różnych modeli anatomicznych; * parametryczne modelowanie w środowisku 3D; * zintegrowane środowisko skryptowe Lua do manipulacji danymi i automatyzacji zadań; * zestaw modeli propagacji fal elektromagnetycznych dla różnych scenariuszy wg norm ITU; * moduły planowania sieci radiowej dla prawie każdego standardu (komórkowego, w tym LTE i nie tylko, WiFi, nadawania / odbierania itp.), w tym zasięgu, zakłóceń, szybkości i przepustowości danych, uwzględniania ruchu i optymalizacji oraz zarządzaniem widma; * oddzielne narzędzia do generowania danych wektorowych 3D, w tym. przydzielanie zmiennych materiałowych, obsługa szyków antenowych i analiza połączeń dla sieci typu mesh/sensorów; * Polska wersja językowa   Sieciowa licencja edukacyjna na minimum 18 stanowisk.  Licencja czasowa, czyli licencja udzielona na czas określony.  Z opcją aktualizacji przez min. 2 lata. |