

LISTA PROIECTELOR COMPONENTE

ale programului-nucleu:
„Cercetări avansate pentru creșterea competitivității și capacității de concepție, analiză și expertiză specifică în domeniul aerospațial – AEROEXPERT 2023-2026”,
Cod: PN 23 17

Contractor : Institutul National de Cercetare-Dezvoltare Aerospatiale "Elie Carafoli" - I.N.C.A.S. Bucuresti

		Faza 1	Faza 2	Faza 3	Faza 4	Faza 5	Faza 6	Faza 7	Faza 8
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Obiectiv 1 - Cercetari avansate in domeniul fizicii curgerilor si conceptie vehicule aerospatiale									
1	PN 23.17.01.01-Dezvoltare capabilitati de proiectare, analiza si optimizare a aeronavelor cu impact redus asupra mediului	Studii privind integrarea propulsiei electrice, hibride sau pe baza de hidrogen in aviatia comerciala	Dezvoltare capacitati de proiectare conceptuala si preliminara utilizand algoritmi de optimizare pentru aeronave eficiente energetic	Dezvoltare capacitati de analiza aerodinamica utilizand inteligenta artificiala	Dezvoltare metodologii de optimizare structurala a ansamblelor aeronautice in vederea minimizarii masei si eficientizarii zborului	Dezvoltare metodologii de optimizare a pozitiilor propulsoarelor si a geometriei elicei in vederea eficientizarii zborului electric	Studii privind utilizarea hidrogenului pentru propulsia aeronavelor in vederea stabilirii domeniului de aplicabilitate si a eficientei energetice	Analiza performantelor de zbor pentru diferite arhitecturi aeronautice in vederea identificarii solutiei optime	Optimizare multi-disciplinara pentru aeronave civile in vederea reducerii cantitatii de combustibil necesar si a costului operational
2	PN 23.17.01.02-Capacitati de simulare numerica de inalta performanta pentru analiza si optimizare aerodinamica	Configurarea si optimizarea unui sistem de calcul HPC de tip cluster la aplicatiile CFD de casa, SU2 si OpenFoam	Ecologizarea infrastructurii de calcul de inalta performanta	Extinderea unui solver de casa RANS la ordin inalt (pana la 6) in 2D, cu aplicarea tehnicii de grile hibride si paralelizare dupa standardul CoArray	Extinderea unui solver de casa RANS pentru ordin inalt (pana la 6) in 3D, cu aplicarea tehnicii de grile hibride si paralelizare calcul dupa standardul CoArray	Dezvoltarea unei metodologii de discretizare de tip advancing front 3D pentru configuratii high-lift sau multielement pentru grile hibride, pentru solverul 3D	Studiul si adoptarea unor modele de turbulenta moderne	Implementarea unui model de combustie pentru solverul 2D	Integrarea solverelor 2D si 3D cu pachetele de optimizare cu constrangeri. Demonstrarea functionalitatii
Obiectiv 2 - Sisteme cyber-mecatronice aerospatiale									
3	PN 23.17.02.01-Metode cibernetice (rapide) pentru determinarea si validarea legilor de control al vehiculelor optional pilotate	Studiul codurilor interne si aplicatiilor comerciale utilizate in procesul determinarii legilor de control al vehiculelor aeriene	Formularea problemei. Definire studii de caz: determinarea caracteristicilor geometrice, inertiale si aerodinamice	Metode pentru determinarea performantelor vehiculelor aeriene, si softuri dedicate pentru acestea	Stabilirea procedurilor pentru determinarea practica a performantelor vehiculelor aeriene optional pilotate	Procesul iterativ de calculare a derivatelor aerodinamice si performantelor de zbor pentru stabilirea calitatilor de zbor caracteristice ale vehiculelor	Implementarea in mediu digital a procesului iterativ pentru determinarea calitatilor de zbor	Metode pentru determinarea legilor de control in bucla inchisa al aeronavelor si implementarea, testarea si validarea lor pe configuratii modelate digital.	Implementarea si testarea legilor de control al vehiculelor aeriene optional pilotate pe sisteme digitale de control
4	PN 23.17.02.02-Sisteme mecatronice inteligente (cyber-mecatronice) pentru vehicule si operatiuni aerospatiale	Evaluarea tehnicilor si metodelor moderne de analiza aplicate sistemelor autonome de control a zborului	Definirea arhitecturii sistemului	Elaborarea de modele si algoritmi pentru perceptia, localizarea si navigarea sistemelor autonome	Validarea modelelor si a algoritmilor in medii de simulare MIL, SIL, PIL/FIL, HIL	Proiectarea si realizarea modelelor experimentale, a unitatii centrale FCU/OBC si a elementelor de interfata hardware si software.	Integrarea elementelor hardware si software, pregatirea setup-ului experimental pentru testele la sol si in zbor	Testarea sistemului: testarea parametrilor functionali; teste de maturizare tehnologica (functionare in medii extreme), teste de zbor in conditii relevante de functionare	Evaluarea gradului de maturizare tehnologica a sistemului, Propuneri pentru imbunatatirea si dezvoltarea conceptului
5	PN 23.17.02.03-Tehnologii moderne pentru cresterea gradului de siguranta a zborului	Evaluarea la zi a tehnologiilor de crestere a sigurantei zborului prin metode de mentenanta preventiva, de fault detection si de control activ	Alegerea si optimizarea strategiilor adecvate in termeni de fezabilitate a proiectului	Dezvoltarea de metodologii de identificare a defectelor pe structuri aerospatiale	Dezvoltarea de legi de control activ pentru diverse scenarii, cu monitorizare orientata catre oboseala sistemului	Elaborarea de modele fault detection si fault tolerance pe actuatori, in conexiune cu mentenanta preventiva	Analiza aprofundata pe un model de structura aerospatiala, cu dezvoltare de algoritmi de inteligenta artificiala	Evaluarea si performarea rezultatelor privind metodologiile propuse de crestere a sigurantei zborului	Elaborarea unui ghid de bune practici pentru cresterea gradului de siguranta a zborului
Obiectiv 3 - Conceptie si dezvoltare structuri si materiale avansate pentru aeronautica si spatiu									
6	PN 23.17.03.01-Dezvoltarea si implementarea conceptelor si sistemelor tehnologice fundamentale de realizare a unor structuri inteligente	Definirea conceptelor de material si metodologiilor de obtinere pentru structuri pe baza de materiale inteligente	Studii privind implementarea metodologiilor de dezvoltare si caracterizare a materialelor inteligente cu potential de aplicare in domeniul aerospatial	Implementarea metodologiilor de tratament de suprafata a materialelor de ranforsare pentru structuri compozite folosite in aviatie	Dezvoltarea materialelor compozite polimerice ranforsate cu fibre tratate pe suprafata. Partea I	Studii privind dezvoltarea si caracterizarea de materiale compozite cu proprietati electromagnetice	Implementarea metodologiilor de caracterizare si testare a materialelor compozite cu proprietati radar aborbanante	Conceptul tehnologic pentru dezvoltarea de sisteme anti-fulger pe baza de materiale de ranforsare conductive electromagnetice si matrice polimerica	Metodologii de obtinere si testare a sistemelor anti-fulger in vederea evaluarii pentru utilizarea in zone critice ale aeronavelor
7	PN 23.17.03.02-Cresterea capacitatilor de validare structurala aerospatiala in vederea certificarii prin dezvoltarea unor metodologii optime de evaluare	Metode moderne de testare a structurilor aviatice supuse la sollicitari statice si dinamice A 1.1 Colectarea de informatii disponibile in testarea topologiilor si modelelor de structura cunoscute A 1.2 Revizuirea metodelor standard de investigare aplicabile structurilor complexe	Definirea metodologiilor de testare mecanica a structurilor complexe in vederea certificarii A 2.1 Studiirea metodologiilor de testare mecanica statica si dinamica A 2.2 Selectarea si adaptarea pentru a genera cele mai relevante date de testare	Cercetari privind materialele high-tech folosite in tribosistemele utilizate in aviatie	Evaluarea nedistructiva a materialelor din domeniul aerospatial	Testare termica a materialelor rezistente la temperaturi ridicate cu proprietati ablativae	Evaluarea sistemelor de protectie termica prin incercari de anduranta la soc termic	Analiza punctiforma morfostructurala a materialelor dezvoltate prin tehnologii de manufacturare aditiva in vederea optimizarii parametrilor	Analiza fractografica in urma solicitarilor statice si dinamice pentru structurile complexe si hibride folosite in aviatie
8	PN 23.17.03.03-Cercetarea si dezvoltarea unor concepte de light weight design prin optimizari structurale	Consolidarea metodologiilor software pentru analiza structurala avansata	Analiza comparativa a metodelor si solutiilor software utilizate curent, dedicate optimizarii structurale	Analiza de optimizare geometrica a structurilor primare realizate din materiale izotrope	Analiza de optimizare a layout-ului unei structuri realizate din materiale compozite laminate	Determinarea comparativa analitica si experimental a unor solutii optime de conceptie pentru structuri de tip "sandwich" pentru aplicatii viitoare ("honeycomb" cu dispunere discreta, "core" de tip giroid, structura arborescenta)	Analiza structurilor pe baza unei functii scop de rigiditate si stabilitate impusa	Optimizarea unei structuri complexe metalice bazata pe conceptul de LWD – light weight design	Analiza structurilor pe baza unei functii scop de rigiditate si stabilitate impusa
Obiectiv 4 - Dezvoltari precompetitive (TRL4-6) pentru produse si tehnologii specifice domeniului aerospatial									
9	PN 23.17.04.01-Cercetari complexe privind dezvoltarea proceselor de fabricatie aditiva pentru obtinerea de structuri spațiale 3D si acoperiri cu proprietati tribologice avansate	Cercetari avansate privind procesele de fabricare aditiva DED (direct energy deposition) si printare 3D in vederea realizarii de structuri spatiale.	Evaluarea procesului de fabricare aditiva DED pentru realizarea acoperirilor cu proprietati tribologice avansate.	Elaborarea si evaluarea metodelor de fabricare aditiva (DED) pentru grupul de materiale avansate cu aplicatii tribologice.	Caracterizarea experimental a performantelor tribologice, a rezistentei la eroziune si soc termic a acoperirilor folosind metode de fabricare aditiva.	Caracterizarea experimental a performantelor mecanice si numerica a performantelor mecanice si numerice elaborate prin metode de fabricare aditiva.	Definirea si elaborarea conceptului de inginerie digitalizata in vederea automatizarii si standardizarii metodelor de fabricare aditiva.	Validarea si implementarea rezultatelor specifice in vederea certificării si industrializării tehnicilor de fabricare aditiva.	Conceptii 3D de solutii H-Tech folosind tehnici de fabricarea aditiva pentru realizarea de structuri spatiale si acoperiri cu aplicatii tribologice.

		Faza 1	Faza 2	Faza 3	Faza 4	Faza 5	Faza 6	Faza 7	Faza 8
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
10	PN 23.17.04.02-LCE (life cycle engineering) si LCA (life cycle assesment) in vederea certificarii structurilor de aviatie	Definirea fluxurilor elementare a materiilor prime, deseuri, etc, asociate sistemelor structurale de aviatie; diagrama fluxului tehnic, lista de produse prime si deseuri, de la/catre sisteme de management de mediu)	Integrarea seturilor de date, a intrarilor de mediu (ex materiale ca materii prime, energie) si a iesirilor de mediu (ex emisii, medii poluante, flux de deseuri), structura sistemelor structural de aviatie	Definirea metodologiilor de evaluare a impactului asupra mediului a proceselor specifice aviatiei, colectate si modelate in LCI (life cycle inventory)	Integrarea raportului LCI (life cycle inventory) in baza studiilor si analizelor asociate categoriilor de impact	Elaborarea ghidului de evaluare LCE (life cycle engineering) bazat pe asigurarea calitatii	Evaluarea impactului asupra mediului a proceselor de manufacturare a sistemelor structurale de aviatie si identificarea oportunitatilor de optimizare a operatiilor	Elaborarea ghidului de verificare in baza datelor integrate si a metodologiilor elaborate, in acord cu standardele de management mediu (ISO 14044:2007)	Dezvoltarea ghidului de raportare LCE/LCA in acord cu metodologiile de raportare
11	PN 23.17.04.03-Conceptie si tehnologii duale pentru sisteme aerospatiale	Constructia logicii matematice a achizitiei de date si a domeniilor de interactiuni eveniment-observator si eveniment-spatiu-timp	Constructia memoriei artificiale evolutive.TLR 2	Modelarea conceptuala a paternului de calcul (computronium) si evaluarea prin simulare numerica a robustetii paternului (TRL 2)	Sinteza interfetelor grafice pentru achizitia datelor si executarea interogarilor (TRL 2)	Construirea sistemului creativ automat (perceptionium) prin integrarea paternului de calcul cu interfetele sistemului (TRL 2-3)	Realizarea simularilor si evaluarea rezultatelor prin comparare cu rezultatele obtinute prin metode standard de calcul (TRL 2-3)	Pregatirea testelor de validare a metodei de lucru pe structuri de date de intrare aleatorii si generarea pe baza acestuia a modelului fizic elaborat de catre sistemul creativ automat (TRL 3)	Verificarea experimentalta prin testarea la sol si in zbor a mode-lului fizic, evaluarea validitatii metodei propuse si stabilirea direc-tiilor de perfectionare (TRL 3-4)
12	PN 23.17.04.04-Ecosisteme de inovare si specializare inteligenta in domeniul aerospatial	Conceptia sistemului de propulsie	Dezvoltare constructiva pentru demonstratorul instrumentat si standul de probe echipat	Realizarea demonstratorului si a standului de probe. Metodologie de incercare	Testarea demonstratorului si analiza rezultatelor. Diseminare	Conceptie sistem de control al zborului bazat pe retele neuronale	Executie demonstrator. Testari. Analiza rezultate. Diseminare	Conceptie amenajare cabina. Solutie tehnica.	Executia, punerea in functiune si analiza rezultatelor pentru demonstrator. Diseminarea rezultatelor.
Obiectiv 5: Instalatii si infrastructuri de cercetare in domeniul aerospatal									
13	PN 23.17.05.01-Dezvoltarea de capacitati avansate de testare la sol pentru domeniul aerospatial	Capacitati de testare a sistemelor de propulsie pentru machete active	Capacitati de testare a sistemelor de propulsie pentru machete active	Imbunatatarea capabilitatii de simulare la viteze mari folosind machete active	Tehnologii de masura a parametrilor dinamici pentru sisteme la sol	Smart-control al mediilor de simulare a curgerilor	Dezvoltarea de metode de corectie specifice pentru machete aeroelastice -Partea I	Metode de reducere a datelor obtinute prin testarea modelelor demonstrative	Consideratii privind planificarea si organizarea proceselor de testare si evaluare
14	PN 23.17.05.02-Dezvoltari de noi concepte si metodologii de testare si evaluare a parametrilor in zbor	Sinteza conceptiei de testare si evaluare utilizata in prezent in procesele de dezvoltare a aeronavelor	Evolutii tehnologice si perspective in dezvoltarea aeronavelor ce impun abordari inovative privind conceptele si metodele de testare	Sinergia datelor obtinute prin simulari, teste la sol si teste in zbor in scopul optimizarii costurilor si a duratei procesului de dezvoltare	Considerente privind configuratia sistemelor de intrumentare utilizate in procesele de testare si evaluare a aeronavelor	Metode de prelucrare si analiza a datelor obtinute pe timpul zborurilor de testare si evaluare	Conceptii inovative de testari folosind modele demonstrative la scara	Metode de reducere a datelor obtinute prin testarea modelelor demonstrative	Consideratii privind planificarea si organizarea proceselor de testare si evaluare
Obiectiv 6: Sisteme si operatiuni in spatiu aerian nesegregat									
15	PN 23.17.06.01-Tehnologii de ultima generatie pentru sisteme ATM (Air Traffic Management): Trajectory Based Operation (TBO) și AI & Data Analytics pentru sistemul ATM	Analiza functionalitati necesare pentru realizarea unui turn de control panoramic 270° (360°) cu posibilitati multiple de vizualizare dinamica	Achizitii hardware si software pentru instalare turn de control multifunctional cu ecran panoramic pe 270°	Instalare si punere in functiune turn de control multifunctional cu ecran panoramic pe 270°. Efectuare de teste de vizualizare dinamica.	Interconectare Turn de control cu simulatoarele FullCockpit Airbus A320 si Boeing 737. Testarea calitatii interconexiunii multiple	Realizarea unui zbor complex cu simulatoare interconectate si urmarirea dinamica in tip real a evolutiilor aeronavelor din turnul de control panoramic	Alegerea si documentarea unui accident de trafic real si realizarea unei reconstituiri virtuale cu cele 2 simulatoare interconectate si urmarirea dinamica in turnul de control panoramic pe 270°. Analiza unor posibile decizii si manevre aviatice ce ar fi putut duce la evitarea accidentului.	Analize complexe de trafic aerian si studiul functionalitatii sistemului TCAS ilin situatii de conflict aerian. Urmarirea evolutiilor in timp real din turnul de control panoramic.	Realizarea unor proceduri aplicabile la bord si la sol pentru cresterea sigurantei de zbor pe baza experientelor acumulate in etapele anterioare
16	PN 23.17.06.02-Conceptie vehicule UAM (Urban Air Mobility) /AAS (Advanced Aircraft Systems) cu impact redus asupra mediului	Studii conceptelor eVTOL si Banc Testari	Studii sisteme de control si electronice	Analiza concepte design	Analiza concepte sisteme de control	Optimizare design	Optimizarea sisteme de control	Integrarea sisteme	Simulari, testari si diseminare
17	PN 23.17.06.03-Concepte avansate pentru Advanced Air Mobility (AAM) și Unmanned Aircraft Systems (UAS) Traffic Management (UTM)	Analiza solutiilor intalnite in problematica UTM, AAM si U-Space	Arhitecturi uzuale ale sistemelor de management al traficului utilizate in AAM.	Dezvoltarea modelelor si solutiilor pentru evitarea coliziunilor in fazele terminale ale traiectoriei in U-Space.	Dezvoltarea modelelor si solutiilor de tip network managing (U-space).	Dezvoltarea de modele de simulare integrata specifice U-Space.	Testarea in mediu virtual a modelelor de simulare U-Space.	Optimizarea modelelor U-Space in vederea integrarii in sistemele ATM de generatie viitoare aflate in dezvoltare.	Validarea modelelor AAM si UTM din punct de vedere al securitatii cibernetice operatiunilor de trafic si a schimbului de informatii.
Obiectiv 7 - Tehnologii spatiale									
18	PN 23.17.07.01-Tehnologii avansate de control pentru aplicatii spatiale robotizate	Implementarea algoritmilor de control optimal in simularea	Realizarea misiunilor de zbor, evaluarea erorii la aterizare in	Studiul misiunilor spatiale care necesita utilizarea unui brat	Teste functionale cu echipamentele laboratorului	Dezvoltarea algoritmilor de ghidare, navigatie si control al vehiculului spatial	Proiectarea si realizarea arhitecturii hardware - software a	Teste functionale in conditii de laborator. Omologarea	Optimizare hardware – software a robotului
19	PN 23.17.07.02-Concepte de microlansatoare spațiale reutilizabile si studiul reintrarii acestora in atmosfera	Studiu privind principalele aspecte necesare proiectarii preliminare a solutiilor constructive corespunzatoare microlansatoarelor spatiale reutilizabile	Analiza fenomenelor aerotermodinamice specifice recuperarii lansatorului. Analiza reintrarii in atmosfera a treptelor	Extinderea capabilitatilor de analiza aerodinamica pentru cazul lansatoarelor spatiale reutilizabile	Extinderea capabilitatilor simulatorului de miscare pentru recuperarea treptelor in conditii de siguranta	Extinderea capabilitatilor de optimizare multidisciplinara si definirea unei metodologii de estimare a costului vehiculului de tip lansator spatial	Definirea unei familii de microlansatoare reutilizabile pentru diverse misiuni cheie. Selectia conceptului de microlansator reutilizabil nominal	Studii aditionale privind microlansatorul reutilizabil propus	Definirea planului de dezvoltare pentru prototipul microlansatorului reutilizabil
Obiectiv 8 - Cercetari avansate de mediu atmosferic									
20	PN 23.17.08.01-Dezvoltare de capabilitati tehnologice in suportul activitatilor de Earth Monitoring si mediu	Validarea tehnicilor satelitare de masurare a constituentilor atmosferici utilizand tehnici de teledetectie	Consolidarea capacitatilor stiintifice si a capabilitatilor de masurare a parametrilor microfizici ai norilor prin testarea sinergetica a tehnologiilor de detectie	Dezvoltarea si testarea capabilitatilor de masurare si studiu al aerosolului atmosferic	Extinderea capabilitatilor aeropurtate de masurare a parametrilor microfizici ai norilor prin intermediul tehnicii holografie	Extinderea capabilitatilor prin tehnici in situ si teledetectie la sol a parametrilor microfizici ai norilor	Dezvoltarea capabilitatilor de monitorizare la sol a poluantilor atmosferici	Studierea suprafetei terestre si a proprietatilor norilor utilizand tehnici hiperspectrale	Intercompararea datelor colectate prin intermediul configuratiilor nou dezvoltate cu instrumentatia existenta
21	PN 23.17.08.02-Dezvoltarea de capacități de modelare si simulare a sistemului Atmosfera – Pamant in sinergie cu date aeropurtate	Analiza schimbarii acoperirii si utilizarii terenului folosind date de teledetectie si GIS	Predictia schimbarii utilizarii terenului folosind date de teledetectie	Modelarea numerica a microclimatului urban	Modelarea numerica a influentei reabilitarii termice a cladirilor asupra temperaturii aerului	Modelarea zonelor inundabile folosind GIS si tehnici de teledetectie	Modelarea numerica a dispersiei poluantilor in atmosfera	Modelarea numerica a proceselor microfizice cu aplicatii in siguranta zborurilor	Analiza observationala a norilor in faza mixta prin intermediul simularilor numerice pe baza masurarilor aeropurtate

LEGENDA	
	Faze predate
	Faze in derulare