



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie

POLITEHNICA București

Școala doctorală de Inginerie Aerospațială

FIȘA DISCIPLINEI/ SYLLABUS

1. Date despre program/Program information

1.1 Instituția de învățământ superior/ Higher Education Institution	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA din București/ National University of Science and Technology POLITEHNICA Bucharest
1.2 Școala doctorală/ Doctoral school	Inginerie Aerospațială/ Aerospace Engineering
1.3. Domeniul de studii universitare	Inginerie Aerospațială/ Aerospace Engineering
1.4. Ciclul de studii universitare	Doctorat
1.5. Limba de predare	Română/ English (if it is the case for foreign students)
1.6. Locația geografică de desfășurare a studiilor	București/ Bucharest

2. Date despre disciplină/ Course data

2.1 Denumirea disciplinei/ Course title (ro) (en)	Disciplina de specializare 1, 2 Core subject of of specialization 1, 2						
2.2 Titularul/ii activităților de curs/ Course holder	Conducătorul de doctorat/ PhD coordinator						
2.3. Anul de studiu/ Academic year	1	2.4. Semestrul/ Semester	I	2.5. Forma de evaluare/ Evaluation type	V	2.6 Tipul/ regimul disciplinei/ Course regime	Ob ¹
2.7. Categoria formativă/ Formative category	S ²		2.8. Codul disciplinei/ Discipline code	B.D.09.IA.1.I.Ob.04 B.D.09.IA.1.I.Ob.05			

3. Timpul total (ore pe semestru al activităților didactice)/ Total estimated time (hours per semester of teaching activities)

3.1 Total ore pe semestru/ Total hours of per semester	200 ³
3.2 Numărul de credite/ Number of ECTS	8 ⁴

4. Precondiții (acolo unde este cazul)/ Preconditions (where applicable)

4.1 de curriculum/ for curriculum	Parcurgerea și/sau promovarea unor discipline fundamentale și de specializare din domeniul Ingineriei Aerospațiale, corespunzătoare ciclurilor de licență și masterat, precum: <ul style="list-style-type: none">• Aerodinamică și Mecanica fluidelor.• Echipamente de bord și navigație aeriană.• Sisteme de propulsie aeronautică și spațială, chimia combustibililor.• Metode numerice și modelare inginerescă sau discipline echivalente, în funcție de parcursul academic al doctorandului.
-----------------------------------	---

¹ Obligatorie / Opțională / Facultativă – Se va completa conform planului de învățământ.

² Fundamentală / de specializare/ complementare – Se va completa conform planului de învățământ.

³ Se va calcula ținând cont că se acordă un credit pentru volumul de muncă care îi revine unui student cu frecvență la zi pentru a echivala 25/30 de ore de pregătire pentru dobândirea rezultatelor învățării.

⁴ Se va completa conform planului de învățământ.



	<p>Completion and/or successful completion of fundamental and specialized courses in Aerospace Engineering corresponding to the Bachelor's and Master's cycles, such as:</p> <ul style="list-style-type: none">• Aerodynamics and Fluid Mechanics.• Onboard Systems and Air Navigation.• Aeronautical and Space Propulsion Systems, and Fuel Chemistry.• Numerical Methods and Engineering Modeling, or equivalent courses, depending on the doctoral candidate's academic background.
4.2 de rezultate ale învățării/ for learning outcomes	<p>Acumularea și demonstrarea următoarelor cunoștințe și competențe:</p> <ul style="list-style-type: none">• Cunoștințe avansate de matematică aplicată și metode de analiză inginerescă.• Capacitatea de înțelegere și utilizare a conceptelor fundamentale din Ingineria Aerospațială.• Familiarizarea cu metodologia cercetării științifice și cu utilizarea instrumentelor moderne de analiză, simulare și interpretare a rezultatelor.• Capacitatea de analiză critică a literaturii științifice de specialitate. <p>The acquisition and demonstration of the following knowledge and competencies:</p> <ul style="list-style-type: none">• Advanced knowledge of applied mathematics and engineering analysis methods.• The ability to understand and apply fundamental concepts in Aerospace Engineering.• Familiarity with scientific research methodology and the use of modern tools for analysis, simulation, and result interpretation.• The ability to critically analyze specialized scientific literature.

5.1 de desfășurare a cursului/ for the course	<ul style="list-style-type: none">• Cursul se va desfășura într-o sală de curs dotată cu videoproiector, computer și acces la internet.• Sunt necesare mijloace multimedia adecvate pentru prezentarea materialelor didactice (prezentări, scheme, animații, materiale video).• Accesul la platforme educaționale online și baze de date științifice pentru consultarea literaturii de specialitate.• Activitățile de curs pot fi susținute și în format online/hibrid, utilizând platforme informatice dedicate, în conformitate cu reglementările instituționale. <ul style="list-style-type: none">• The course will be conducted in a classroom equipped with a video projector, computer, and internet access.• Appropriate multimedia resources are required for the presentation of teaching materials (presentations, diagrams, animations, video materials).• Access to online educational platforms and scientific databases for consultation of specialized literature is necessary.• Course activities may also be delivered in online or hybrid format, using dedicated digital platforms, in accordance with institutional regulations.
---	--

5. Condiții necesare pentru desfășurarea optimă a activităților didactice (acolo unde este cazul)/
Necessary conditions for the optimal performance of teaching activities (where applicable)



6. Obiectiv general/ General objective of the course

Această disciplină se studiază în cadrul domeniului **Inginerie Aerospațială**, în ciclul de studii universitare de **doctorat**, și are ca obiectiv general aprofundarea cunoștințelor avansate și dezvoltarea competențelor de cercetare științifică ale doctoranzilor, în concordanță cu cerințele actuale ale domeniului și cu direcțiile moderne de dezvoltare științifică și tehnologică.

Disciplina își propune să familiarizeze doctoranzii cu **abordări teoretice și aplicative avansate**, modele conceptuale și metode de analiză specifice Ingineriei Aerospațiale, utilizate în studiul și rezolvarea problemelor complexe de cercetare. Accentul este pus pe **înțelegerea aprofundată a fundamentelor științifice**, pe utilizarea metodelor moderne de analiză, modelare și simulare, precum și pe interpretarea critică a rezultatelor obținute.

Prin tematicile abordate, disciplina contribuie la **formarea unei viziuni integrate asupra metodologiei cercetării științifice**, la dezvoltarea capacității de analiză critică a literaturii de specialitate și la consolidarea abilităților necesare pentru elaborarea și derularea activităților de cercetare doctorală. Disciplina justifică includerea sa în planul de învățământ prin rolul esențial pe care îl are în sprijinirea activităților de cercetare individuală și în pregătirea doctoranzilor pentru realizarea tezei de doctorat și pentru integrarea în comunitatea științifică internațională.

This course is offered within the field of Aerospace Engineering at the doctoral level and aims to deepen advanced knowledge and develop the scientific research competencies of doctoral candidates, in alignment with current domain requirements and contemporary scientific and technological trends.

The course is designed to familiarize doctoral candidates with advanced theoretical and applied approaches, conceptual models, and analytical methods specific to Aerospace Engineering, which are employed in the study and resolution of complex research problems. Emphasis is placed on a thorough understanding of scientific fundamentals, the use of modern analysis, modeling, and simulation methods, as well as the critical interpretation of obtained results.

Through the topics addressed, the course contributes to the development of an integrated perspective on scientific research methodology, enhances the ability to critically analyze specialized literature, and strengthens the skills required for designing and conducting doctoral research activities. The inclusion of this course in the curriculum is justified by its essential role in supporting individual research work and in preparing doctoral candidates for the completion of their doctoral thesis and their integration into the international scientific community.

7. Rezultatele învățării/ Learning outcomes



La finalizarea disciplinei, doctorandul va fi capabil să:

- Enumeră etapele principale care au marcat evoluția domeniului Ingineriei Aerospațiale.
- Identifică concepte fundamentale și avansate specifice domeniului de studiu.
- Recunoaște modele teoretice utilizate în analiza problemelor aerospațiale.
- Explică noțiuni avansate specifice disciplinei.
- Redă în cuvinte proprii principiile științifice care stau la baza fenomenelor analizate.
- Clasifică metode și abordări utilizate în cercetarea aerospațială.
- Compară teorii, modele sau concepte din literatura de specialitate.
- Distinge între diferite ipoteze și paradigme de cercetare.
- Exemplifică aplicații ale conceptelor teoretice în contexte de cercetare.
- Sumarizează informații relevante din surse științifice de specialitate.
- Răspunde la întrebări teoretice și conceptuale specifice disciplinei.
- Identifică terminologia de specialitate utilizată în domeniul aerospațial.
- Recunoaște relații de cauzalitate între procese și fenomene studiate.
- Compară rezultate teoretice cu date raportate în literatura de specialitate.
- Menționează direcții actuale și tendințe emergente în cercetarea aerospațială.

Upon completion of the course, the doctoral candidate will be able to:

- Outline the main stages that have shaped the evolution of Aerospace Engineering.
- Identify fundamental and advanced concepts specific to the field of study.
- Recognize theoretical models applied in the analysis of aerospace-related problems.
- Explain advanced concepts relevant to the discipline.
- Articulate, in their own words, the scientific principles underlying the analyzed phenomena.
- Classify methods and approaches employed in aerospace research.
- Compare theories, models, and concepts presented in the specialized literature.
- Distinguish between different research hypotheses and paradigms.
- Illustrate applications of theoretical concepts in research contexts.
- Summarize relevant information derived from scientific sources in the field.
- Address theoretical and conceptual questions specific to the discipline.
- Identify specialized terminology used in the aerospace domain.
- Recognize causal relationships among the processes and phenomena under study.
- Compare theoretical results with data reported in the scientific literature.
- Indicate current directions and emerging trends in aerospace research.



La finalizarea disciplinei, doctorandul va fi capabil să:

- Selectează și grupează informații relevante într-un context de cercetare dat.
- Aplică concepte teoretice în rezolvarea problemelor specifice domeniului.
- Identifică soluții pentru probleme complexe de cercetare.
- Propune planuri de rezolvare pentru situații problemă din domeniul aerospațial.
- Interpretează corect relații de cauzalitate între variabile analizate.
- Utilizează argumentat principii și metode specifice disciplinei.
- Formulează puncte de vedere fundamentate științific.
- Creează un text științific conform standardelor academice.
- Analizează critic rezultate proprii și rezultate din literatura de specialitate.
- Anticipează etapele necesare rezolvării unei probleme de cercetare.
- Integrează cunoștințe interdisciplinare în analiza problemelor studiate.
- Elaborează concluzii bazate pe date și argumente științifice.
- Adaptează metode și instrumente de analiză la obiectivele cercetării.
- Formulează ipoteze de lucru relevante pentru domeniul de studiu.
- Compilă și organizează informații pentru prezentări și rapoarte științifice.

Upon completion of the course, the doctoral candidate will be able to:

- Select and organize relevant information within a given research context.
- Apply theoretical concepts to solve domain-specific problems.
- Identify solutions to complex research problems.
- Propose resolution plans for problem-based situations in the aerospace field.
- Correctly interpret causal relationships among the analyzed variables.
- Apply, in a reasoned manner, principles and methods specific to the discipline.
- Formulate scientifically grounded viewpoints.
- Produce scientific texts in accordance with academic standards.
- Critically analyze both their own results and findings reported in the specialized literature.
- Anticipate the stages required to address a research problem.
- Integrate interdisciplinary knowledge into the analysis of the studied problems.
- Develop conclusions based on scientific data and sound argumentation.
- Adapt analytical methods and tools to the objectives of the research.
- Formulate relevant working hypotheses within the field of study.
- Compile and structure information for scientific presentations and research reports.



La finalizarea disciplinei, doctorandul va fi capabil să:

- Selectează și analizează surse bibliografice relevante pentru cercetare.
- Respectă principiile de etică academică și deontologie profesională.
- Citează corect sursele utilizate în lucrările științifice.
- Demonstrează autonomie în organizarea activităților de învățare și cercetare.
- Formulează concluzii proprii pe baza analizei critice a datelor.
- Evaluează corectitudinea și relevanța rezultatelor obținute.
- Identifică puncte tari și slabe ale soluțiilor propuse.
- Argumentează decizii și opțiuni metodologice.
- Manifestă responsabilitate socială în activitățile academice și de cercetare.
- Colaborează eficient cu colegi și cadre didactice.
- Gestionează responsabil timpul și resursele alocate cercetării.
- Demonstrează receptivitate față de contexte noi de învățare.
- Aplică principii etice în analiza impactului tehnologic al soluțiilor propuse asupra mediului.
- Interpretează implicațiile sociale și economice ale soluțiilor ingineresti.
- Conștientizează rolul și contribuția proprie în dezvoltarea domeniului Ingineriei Aerospațiale.

Upon completion of the course, the doctoral candidate will be able to:

- Select and critically analyze bibliographic sources relevant to their research.
- Adhere to the principles of academic ethics and professional deontology.
- Correctly cite sources used in scientific work.
- Demonstrate autonomy in organizing learning and research activities.
- Formulate independent conclusions based on the critical analysis of data.
- Assess the validity and relevance of obtained results.
- Identify the strengths and limitations of proposed solutions.
- Justify methodological decisions and choices with sound arguments.
- Demonstrate social responsibility in academic and research activities.
- Collaborate effectively with peers and faculty members.
- Manage time and research resources responsibly.
- Show openness to new learning contexts and academic environments.
- Apply ethical principles in evaluating the technological impact of proposed solutions on the environment.
- Interpret the social and economic implications of engineering solutions.
- Recognize their role and contribution to the advancement of Aerospace Engineering.

Data completării /Date of completion

Comisia de evaluare/ Evaluation Committee

Data aprobării în Consiliul Școlii doctorale
/Date of approval in the Doctoral school
Council

Director SD - IA
Prof.dr.ing. Teodor Lucian Grigorie