

Universitatea Politehnica din Bucuresti  
Spl. Independentei 313  
060042 Bucuresti  
Romania



Facultatea de Inginerie Aerospatala  
str. Gh. Polizu 1-5  
tel. +40 21 402 3812

[www.upb.ro](http://www.upb.ro)

[www.aero.pub.ro](http://www.aero.pub.ro)  
[inginerie.aerospatala@upb.ro](mailto:inginerie.aerospatala@upb.ro)

**„Nicolae Tîpei” Aerospace Systems Engineering Department - Departamentul de Ingineria Sistemelor  
Aerospațiale “Nicolae Tîpei”**

# **Aerospace Engineering and Management MEng in Aerospace Engineering**

**Curriculum and Syllabus**

## **Programul de studii de master în ingineria aerospațială ”Inginerie și Management Aerospațial”**

**Planul de învățământ și programa analitică**

4 august 2016 - Versiunea 1.02 – nefinalizată

Conf. dr. ing. Octavian Thor Pleter  
Decan

Prof. dr. ing. Adrian-Mihail Stoica  
Director departament

Prof. dr. ing. Sorin Zaharia  
Responsabil program de studii

|  |                           |                   |     |
|--|---------------------------|-------------------|-----|
| <b>MA2</b>   | Airport Management 2      | 2C 2S E           | 4CP |
|  | Management aeroportuar II | UPB.09.S.09.O.017 |     |
| Course director: Prof. dr. ing. Sorin Zaharia  |                           |                   |     |
| The air transport industry and its economical impact. Airport's relations with its partners and its environment. Airport management operations. Airport's emergency plan. Designing and technical exploitation of aerodroms. The authorization of aerodroms. Airport's reference code. Informations regarding aerodroms. Dimensional characteristics of the aerodromes and connex informations. The coordination between aeronautical information services and the aerodrom administrator. Safety management elements for airports. ACDM elements.   |                           |                   |     |
| Industria transportului aerian și impactul său economic. Relațiile aeroportului cu partenerii și mediul său. Managementul serviciilor operaționale aeroportuare. Planul de urgență al aeroportului. Proiectarea și exploatarea tehnică a aerodromurilor. Autorizarea aerodromurilor. Codul de referință al aeroporturilor. Informații privind aerodromurile. Caracteristicile dimensionale ale aerodromurilor și informații conexe. Coordonarea dintre serviciile de informare aeronautică și administratorul aerodromului. Elemente de management al siguranței pentru aeroporturi. Elemente de ACDM. |                           |                   |     |

|  |  |                   |     |
|--|--|-------------------|-----|
| <b>MOT</b>   | Optimization Methods to Air Transport        | 2C 1L E           | 4CP |
|  | Metode de optimizare pentru transport aerian | UPB.09.S.09.O.018 |     |
| Course director: Prof. dr. ing. Adrian-Mihail Stoica   |  |                   |     |
| General motivation: SESAR and NEXTGEN programmes. Static optimization; direct methods; gradient and Newton-type methods. Nonlinear programming; problem statement and optimality conditions. Linear programming; airport capacity estimation and optimization. Mixed integer linear programming. Conflict detection and resolution in air traffic management using direct optimization methods. Linear dynamic models for air traffic flow management.                               |  |                   |     |
| Motivație generală: programele SESAR și NEXTGEN. Optimizări staționare; metode directe de optimizare; metode de gradient și metode de tip Newton. Programare neliniară; formulare și condiții de existență a soluției. Programare liniară; estimarea și optimizarea capacității aeroporturilor. Programare liniară mixtă cu întregi. Detecția și rezolvarea conflictelor în traficul aerian folosind metode directe. Modele liniare dinamice pentru managementul fluxului de trafic. |  |                   |     |

|   |  |                   |     |
|---|--|-------------------|-----|
| <b>DRA</b>  | European and International Air Law     | 2C 1S V           | 3CP |
|   | Drept aerian european și internațional | UPB.09.S.09.O.019 |     |
| Course director: dr. ec. Aurelia Fulger   |  |                   |     |
| The objective of this course is to provide information related to the philosophy of the different legal measures, identify the most important organizations involved, emphasize structural changes and needs for specific elements. The most important areas highlighted are: International and Internal Agreements and Organizations (ICAO, IATA, AEA, ACI, EASA, AACR), The Chicago Convention and Annexes, Other International Agreements/Conventions, The Air Transport Policy, Air Code, Freedoms of the Air, Open Sky Policy, The Passenger Rights, Alliances between Airlines and Airports, Commercial Agreements (Code-Sharing, Interlining, Catering, Handling, Operations, Leasing), Other Air Transport Matters. |  |                   |     |

Scopul parcurgerii cursului este sa furnizeze informatii despre diferite reglementari legislative, sa identifice cele mai importante organisme implicate si sa evidentieze nevoile si schimbarile structurale pentru elemente specifice domeniului de transport aerian. Cele mai importante capitole tratate se refera la: Organisme si Acorduri interne si Internationale (ICAO, IATA, AEA, ACI, EASA, AACR), Conventia de la Chicago si Anexele acesteia, Alte acorduri/conventii internationale, Politica de transport aerian, Codul Aerian, Libertatile Aerului, Politica Open Sky, Drepturile Pasagerului, Aliante intre Companii Aeriene si intre Aeroporturi, Tipuri de Contracte Comerciale (Code-Sharing, Interlining, Catering, Handling, Operare, Inchiriere), alte probleme legate de reglementarea transportului aerian.

|  |                         |                   |     |
|--|-------------------------|-------------------|-----|
| <b>MF2</b>   | Financial Management 2  | 1C 1L V           | 2CP |
|  | Management financiar II | UPB.09.E.09.O.020 |     |
| Course director: S.I.dr. ing. Ștefan Popescu, MBA  |                         |                   |     |
| Criteria used in investment decision, Business Plan, project analysis, sensitivity analysis, scenarios analysis, Monte Carlo simulation, decision trees. Financing of companies and projects. Internal financing sources (retained profits, dividend policy, internal short term financing) and external sources (share issues, loans, leasing, bank overdraft, debt factoring, invoice discounting). Leasing in air transport industry. Firm's financial risk, insurance, hedging.  |                         |                   |     |
| Criterii de decizie de investitie. Planul de Afaceri. Analiza proiectului. Analiza de senzitivitate. Analiza de scenarii. Simularea Monte Carlo. Arborele de decizie. Finantarea companiilor si proiectelor. Surse de finantare interne (reinvestirea profitului, politica de dividend, finantare interna pe termen scurt). Surse de finantare externe firmei (emisiunea de actiuni, imprumut, leasing, bank overdraft, factorizarea, scontarea facturilor). Leasing in industria transportului aerian. Riscul financiar al firmei. Domenii de risc. Asigurarea impotriva riscurilor. Hedging. |                         |                   |     |

|   |                               |                   |     |
|---|-------------------------------|-------------------|-----|
| <b>SCA</b>                                      | Security, Quality and Audit   | 2C 1L V           | 3CP |
|   | Securitate, calitate si audit | UPB.09.U.09.O.021 |     |
| Course director: Prof. dr. ing. Mircea Buruiană |                               |                   |     |
|   |                               |                   |     |
|   |                               |                   |     |

|  |                             |                   |     |
|--|-----------------------------|-------------------|-----|
| <b>STA</b>                                       | Air Transport Systems       | 2C 1S E           | 4CP |
|  | Sisteme de transport aerian | UPB.09.S.09.O.022 |     |
| Course director: S.I. dr. ing. Bogdan Teodorescu |                             |                   |     |
|  |                             |                   |     |
|  |                             |                   |     |

|            |                       |                   |      |
|------------|-----------------------|-------------------|------|
| <b>CST</b> | Scientific Research   | 10P V             | 10CP |
|            | Cercetare științifică | UPB.09.S.09.O.023 |      |

|  |
|--|
| Course director: the research supervisor |
| Research activity                        |
| Activitate de cercetare                  |

|                                       |                                  |                   |     |
|---------------------------------------|----------------------------------|-------------------|-----|
| <b>MCA</b>                            | Air Company Management           | 2C 1S 2P E        | 5CP |
|                                       | Managementul companiilor aeriene | UPB.09.S.10.O.013 |     |
| Course director: dr. ec. Dorin Ivașcu |                                  |                   |     |
|                                       |                                  |                   |     |
|                                       |                                  |                   |     |

|   |                                |                   |     |
|---|--------------------------------|-------------------|-----|
| <b>IA2</b>  | Airport Infrastructure 2       | 2C 1P E           | 4CP |
|   | Infrastructura aeroportuara II | UPB.09.S.10.O.014 |     |
| Course director: Prof. dr. ing. Sorin Zaharia   |                                |                   |     |
| Physical characteristics of an airport's infrastructure: runways, declared distances, platforms, runways' sides, security thresholds, stop ways, clear ways, zones for radio altimeters' operations, taxiways, verges for taxiways, for taxiing, pathways for fast releasing. The obstacle-limitation-surface and the removal of obstacles. Signs and signalling devices for the air traffic. Non-lighted markings for paved runways. Airport lighting system. Signalling panels. Air traffic area.   |                                |                   |     |
| Caracteristici fizice ale infrastructurii aeroportuare: Pistele, acostamentele pistei, platforme de întoarcere pe pistă, benzile pistei, zone de siguranță de capăt de pistă, prelungiri degajate, prelungiri de oprire, zona de operare a radioaltimetrelor, căi de rulare, acostamentele pentru căile de rulare, benzi pentru căile de rulare, căi de degajare rapidă. Limitarea și înlăturarea obstacolelor. Indicatoare și dispozitive de semnalizare pentru circulația aeriană. Marcaje neluminoase pentru piste pavate. Balizaje luminoase. Panouri de semnalizare. Aria de trafic. |                                |                   |     |

|   |                          |                   |     |
|---|--------------------------|-------------------|-----|
| <b>MTA</b>  | Aeronautical Meteorology | 1C 1L V           | 3CP |
|   | Meteorologie aeronautica | UPB.09.S.10.O.015 |     |
| Course director: dr. fiz. Carolina Irina Oprea  |                          |                   |     |
| The student will have the ability to understand the influence of meteorological phenomena on aeronautical activities. Knowing and understanding meteorological parameters measured and forecasted at an airport will be able to take decisions on the ground and in flight operation of the aircraft, and to design specific operational processes and activities related. By studying severe weather phenomena that affect aircraft landing or taking off and their effects on the flight, the student will be able to make decisions on flight efficiency. Analysis of severe weather phenomena on flight route will give the student the ability to extrapolate the effects of mesoscale aviation processes on a global scale, thus helping him to improve his capacity to make decisions regarding the optimization of flight trajectories. Aviation needs managers able to understand the specific meteorological terms and documents that are always present at aeronautical meteorological office. A high level of training enabling them to develop complex tasks in an environment in which hazardous weather phenomena is an ongoing risk factor that can affect flight safety. |                          |                   |     |
| Studentul va avea capacitatea de a înțelege influența fenomenelor meteo asupra activităților aeronautice. Cunoscând și înțelegând parametrii meteorologici măsurați și prognozați disponibili la un aeroport va fi capabil să ia decizii privind operarea la sol și în zbor a aeronavelor, precum și în proiectarea conceptuală a proceselor operaționale specifice activităților conexe. Prin studierea fenomenelor meteorologice periculoase care afectează avioanele aflate la aterizare sau decolare și a   |                          |                   |     |

efectelor acestora asupra zborului, studentul va avea capacitatea de a lua decizii cu privire la eficientizarea zborurilor. Analiza fenomenelor meteo periculoase pentru zborul pe ruta va oferi studentului capacitatea de a extrapola efectele procesele aeronautice de la mezoscara la scara globala, ajutandu-l in acest fel la imbunatatirea capacitatii de a lua decizii cu privire la optimizarea traiectoriilor de zbor. Domeniul aviației are nevoie de manageri capabili să înțeleagă termenii și documentele cu specific meteorologic care se afla permanent la dispozitia personalului aeronautic. Un nivel ridicat de pregătire le permite să dezvolte activități complexe într-un mediu în care fenomenele meteo periculoase constituie un factor continuu de risc și care pot afecta siguranța zborurilor.

|  |                       |                   |      |
|--|-----------------------|-------------------|------|
| <b>CST</b>                               | Scientific Research   | 18P V             | 18CP |
|  | Cercetare științifică | UPB.09.S.10.O.016 |      |
| Course director: the research supervisor |                       |                   |      |
| Research activity                        |                       |                   |      |
| Activitate de cercetare                  |                       |                   |      |

|   |  |                   |     |
|---|--|-------------------|-----|
| <b>OSA</b>                              | Airspace Organization and CNS Services<br>(Communication, Navigation, Surveillance)                | 2C 1L E           | 4CP |
|   | Organizarea spatiului aerian si sistemul serviciilor CNS<br>(comunicatii, navigatie, supraveghere) | UPB.09.S.11.O.019 |     |
| Course director: dr. ing. Bogdan Donciu |  |                   |     |
|   |  |                   |     |
|   |  |                   |     |

|   |                                      |                   |     |
|---|--------------------------------------|-------------------|-----|
| <b>ERR</b>  | Radar Equipment and Radio Navigation | 1C 1L V           | 2CP |
|   | Echipamente radar si radionavigatie  | UPB.09.S.11.O.020 |     |
| Course director: S.I. dr. ing. Gabriela Stroie  |                                      |                   |     |
| Radio navigation systems outlines. Primary Surveillance Radar (PSR) outlines. Radar receivers – the super heterodyne receiver. Mono impulse antenna operation. Phase shifter PIN diode controlled. Radar block diagram with antenna switch. Directional coupler antenna switch. PIN diode switches antenna with micro strip technology. Missile guiding directivity characteristics. Antennas with characteristic ‘High-Beam’ / ‘Low-Beam’. Spread spectrum outlines. Secondary Surveillance Radar (SSR). Board Doppler radar. VOR- Very High Frequency Omni-directional Range System. RALT. WXR. DME - Distance Measuring Equipment. TACAN- Tactical Air Navigation System. ILS- Instrumental Landing System. Mod S. ADS/B. ACAS / TCAS.   |                                      |                   |     |
| Principiile sistemelor de radionavigație. Principiul de funcționare al radarului primar (PSR). Receptoare radar-Receptorul superheterodină. Funcționarea unei antene monoimpuls. Defazoare comandate cu diode PIN. Schema bloc a unui radar ce folosește comutator de antenă. Comutatorul de antenă cu cuplor direcțional. Comutatoare de antenă cu diode PIN în tehnologie microstrip. Caracteristici de directivitate pentru dirijarea rachetelor. Antene cu caracteristică ‘High-Beam’ / ‘Low-Beam’. Principiile tehnicii spread spectrum. Radarul secundar de supraveghere (SSR). Radiogoniometrul terestru. Radarul de bord Doppler. Radiofarul Omnidirecțional VOR (Very High Frequency Omni-directional Range System). Radio Altimetrul (RALT). Radarul meteorologic (WXR). Sistemul pentru măsurarea distanței (DME- Distance Measuring Equipment). Sistemul TACAN (Tactical Air Navigation System). Sistemul de aterizare instrumentală (ILS- Instrumental Landing System). Mode S. ADS/B. Sistemul anticoliziune ACAS / TCAS. |                                      |                   |     |

|   |   |                   |     |
|---|---|-------------------|-----|
| <b>FUA</b>  | Human Factors in Aviation – Risk Management       | 2C 1L E           | 4CP |
|   | Factorii umani in aviatie - Managementul riscului | UPB.09.S.11.O.021 |     |
| Course director: Conf. dr. ing. Silviu Zancu  |   |                   |     |
| Eurocontrol Level 4 and EASA Part-66 Level 3. Knowledge and proper use of human performance and limitations. Knowing the basics of physiology with applications in various fields of aviation. Knowing the basics of psychology with application in various fields of aviation. Ability to explain the basic principles of incident and accident investigations with direct application to aviation. The use of methods, techniques and tools specific investigation (SOAM). Ability to work in a team by training a positive attitude and openness to different opinions. Awareness of one's potential and strengthens professional development and personal motivation. |   |                   |     |

Eurocontrol Level 4 și EASA Part-66 Level 3. Cunoașterea și utilizarea adecvată a performanțelor umane și a limitelor acestora. Cunoașterea elementelor de bază ale fiziologiei cu aplicație în diferitele domenii de activitate din aviație. Cunoașterea elementelor de bază ale psihologiei cu aplicație în diferitele domenii de activitate din aviație. Abilitatea de a explica principiile de baza ale investigațiilor incidentelor și accidentelor cu aplicație directă în aviație. Utilizarea unor metode, tehnici și instrumente de investigare specifice (SOAM). Abilitatea de a lucra în echipă prin antrenarea unei atitudini pozitive și de deschidere în față unor opinii diferite. Conștientizarea propriului potențial și întărirea motivației de dezvoltare profesională și personală.

|  |  |                   |     |
|--|--|-------------------|-----|
| <b>SSI</b>   | Aeronautical Safety Systems and Investigations   | 2C 1L V           | 3CP |
|  | Sisteme de siguranta si investigatii aeronautice | UPB.09.S.11.O.022 |     |
| Course director: S.I.dr. ing. Ștefan Popescu, MBA  |  |                   |     |
| Aviation safety principles. Accident causation, epidemiologic model, functional resonance model. Safety culture, production – protection dilemma, safety space. Hazards and risks, consequences, risk evaluation matrix. Risk management, cost-benefit analysis. Safety Management Systems, requirements and frames for SSP and SMS. Acceptability levels. Statistics in safety. Safety investigation, authorities, responsibilities, procedures, participants. Investigation techniques, clues at the crash site. Data analysis, selection of hypotheses and check, investigation reporting.  |  |                   |     |
| Principii ale sigurantei aviatiei. Cauzalitatea accidentelor. Modelul epidemiologic. Modelul rezonantei functionale. Cultura sigurantei. Dilema productie – protectie. Spatiul de siguranta. Pericole si riscuri. Consecinte. Matricea evaluarii riscului. Managerizarea riscului. Analiza cost-beneficii. Sisteme de management al sigurantei aviatiei. Cerinte si cadrul SSP si SMS. Niveluri de acceptabilitate. Statistici. Investigarea de siguranta, autoritati, responsabilitati, proceduri de organizare, participanti. Tehnici de investigare, indicii la locul prabusirii. Analiza datelor, selectia si verificarea ipotezelor, raportarea investigarii. |  |                   |     |

|  |                                       |                   |     |
|--|---------------------------------------|-------------------|-----|
| <b>SIM</b>   | Air Transport Simulators              | 1C 1L V           | 2CP |
|  | Simulatoare pentru transportul aerian | UPB.09.S.11.O.023 |     |
| Course director: Conf. dr. ing. Șerban Nicolae Tomescu |                                       |                   |     |
|  |                                       |                   |     |
|  |                                       |                   |     |

|   |                          |                   |     |
|---|--------------------------|-------------------|-----|
| <b>MPR</b>                                    | Project Management       | 1C 1L V           | 2CP |
|   | Managementul proiectelor | UPB.09.U.11.O.024 |     |
| Course director: Prof. dr. ing. Sorin Zaharia |                          |                   |     |
|   |                          |                   |     |
|   |                          |                   |     |



|  |                                |                   |     |
|--|--------------------------------|-------------------|-----|
| <b>MTF</b>   | Air Traffic Management         | 2C 1L E           | 3CP |
|  | Managementul traficului aerian | UPB.09.S.11.O.025 |     |
| Course director: dr. ing. Bogdan Donciu, s.l. dr. ing. Gabriela Stroie   |                                |                   |     |
| <p>Aeronautical Radio Incorporated (ARINC). Air Traffic Control Radar Beacon System (ATCRBS). Instruments and flight control displays. RNAV. Flight Management System (FMS). Automation systems and control functions. MCP-Mode Control Panel. Flight Director. ND-Navigation Display. Remote Tower. A-SMGCS-Advanced Surface Movement Guidance and Control System. Optimization model and flight equations. TCR-Total Costs and Risks. GA - Genetic Algorithms in ATC. Air Traffic Services. Airspaces classification. Synthetic Visualization Systems. Performance requirements of ILS. SVS display system requirements. Airspace Management (ASM) and Flexible Used Aerospace (FUA) in Romania. SESAR - Single European Sky ATM Research Program.</p> <p>FAB- Functional Airspace Blocks.</p>   |                                |                   |     |
| <p>Originile comunicațiilor aeronautice ARINC. ATCRBS. Instrumente și afișaje pentru controlul zborului. RNAV. Sistemul de Management al Zborului (FMS). Sistemele de automatizare și funcțiile de control. Panoul de control (MCP-Mode Control Panel). Directorul de zbor. Display-ul de Navigație (ND). Controlul virtual al traficului aerian (Remote Tower). A-SMGCS(Advanced Surface Movement Guidance and Control System)- Sisteme de ghidare și control pe suprafața de mișcare.</p> <p>Modelul de optimizare și ecuațiile zborului. Costurile și Riscurile Totale (TCR). Algoritmi Genetici în MTA. Servicii de trafic aerian. Clasificarea spațiilor aeriene. Sisteme de vizualizare sintetică. Cerințe de performanță ale ILS-ului. Cerințele sistemului de afișaj SVS. Managementul Spațiului Aerian (ASM) și aplicarea conceptului de Utilizare Flexibilă a Spațiului Aerian (FUA) în România. SESAR. Implementarea Blocurilor Funcționale de Spațiu Aerian (FAB).</p> |                                |                   |     |

|  |                       |                   |      |
|--|-----------------------|-------------------|------|
| <b>CST</b>                               | Scientific Research   | 10P V             | 10CP |
|  | Cercetare științifică | UPB.09.S.11.O.026 |      |
| Course director: the research supervisor |                       |                   |      |
| Research activity                        |                       |                   |      |
| Activitate de cercetare                  |                       |                   |      |

|  |                       |                   |      |
|--|-----------------------|-------------------|------|
| <b>DIS</b>                                   | Dissertation Paper    | 28P V             | 30CP |
|  | Lucrare de disertație | UPB.09.S.12.O.003 |      |
| Course director: the dissertation supervisor |                       |                   |      |
| Dissertation preparation.                    |                       |                   |      |
| Pregătirea disertației.                      |                       |                   |      |

|  |                      |                   |      |
|--|----------------------|-------------------|------|
| <b>DIE</b>                             | Dissertation Exam    | E                 | 10CP |
|  | Examen de disertație | UPB.09.S.12.O.004 |      |
| Course director: the examination board |                      |                   |      |
| Dissertation exam.                     |                      |                   |      |
| Examenul de disertație.                |                      |                   |      |