



University
Politehnica
of
Bucharest



Air Navigation



Faculty
of
Aerospace
Engineering

Spl. Independentei 313, 060042 Bucuresti

www.aero.pub.ro

tel: (+40) 21 402 3812

„Elie Carafoli” Aerospace Sciences Department - Departamentul de Științe Aeroșpațiale “Elie Carafoli”

Air Navigation BEng in Aerospace Engineering

Curriculum and Syllabus

Programul de studii de licență în ingineria aerospațială ”Naviğație aeriană”

Planul de învățământ și programa analitică

9 iun 2016 - Versiunea 3.05 – finalizată

Prof. dr. ing. Virgil Stanciu
Decan

Prof. dr. ing. Sterian Dănăilă
Director departament

Conf. dr. ing. Octavian Thor Pleter
Responsabil program de studii

DIC	Differential and Integral Calculus	2C 2S E	4CP
	Calcul diferențial și integral	UPB.09.F.01.O.009	
Course director: Prof. dr. mat. Andrei Halanay (UPB-Mathematics)			
Real numbers. Sequences and series. Vector spaces. Norm. Scalar product. Riemann integrals. Convergence of integrals. Derivatives and primitives . Theorems of Fermat, Rolle, Lagrange. Partial derivatives. Taylor formula. Integrals containing parameters. Euler functions. Curves and surfaces. Use of integrals for the computation of physical measures: area, volume, weight center. Line integrals. Surface integrals. Linear differential equations of the first and second order. Taylor series. Fourier trigonometric series.			
Numere reale. Șiruri și serii. Spații vectoriale. Normă. Produs scalar. Integrale Riemann. Convergența integralelor. Derivate și primitive. Teoremele lui Fermat, Rolle, Lagrange. Derivate parțiale. Formula Taylor. Integrale cu parametri. Funcții Euler. Curbe și suprafețe. Utilizarea integralelor în calculele unor mărimi fizice: arie, volum, centru de greutate. Integrale liniare. Integrale de suprafață. Ecuații diferențiale liniare de ordinul întâi și al doilea. Serii Taylor. Serii trigonometrice Fourier.			

ALG	Algebra	2C 2S E	4CP
	Algebră	UPB.09.F.01.O.010	
Course director: S.I. dr. ing. Sorin Berbente			
First and second degree functions. Polynomials. Real and complex roots. Algebraic equations. Inequalities. Exponential and logarithmic functions. Periodical functions. Transcendental equations and inequalities. Matrix algebra. Linear systems of equations. Linear programming. Target functions. Linear constraints. Graphical methods of optimization. The Simplex method. Sensitivity analysis.			
Funcții de gradul I și II. Polinoame. Rădăcini reale și complexe. Ecuații algebrice. Inegalități. Funcții exponențiale și logaritmice. Funcții periodice. Ecuații și inecuații transcendente. Algebră matricială. Sisteme liniare de ecuații. Programare liniară. Funcții obiectiv. Restricții liniare. Metode grafice de optimizare. Metoda Simplex. Analiza de sensibilitate.			

PL1	Programming Languages 1	2C 2L E	4CP
	Limbaje de programare 1	UPB.09.F.01.O.011	
Course director: S.I. dr. ing. Cristian Constantinescu, MBA			
Introduction to Matlab. Data structures and predefined constants. Control structures. 2D graphics. Scripts and functions. Visibility rules. 3D graphics. String data implementation. Cell data type. Pointer implementation. File I/O. Solving linear systems. Solving non-linear systems. Special graphic representation. Solving ODE. Building scientific animations. Handling multimedia. Short introduction to Matlab toolboxes.			
Mediul de calcul Matlab. Structuri de date și constante predefinite. Structuri de control. Funcții grafice 2D. Script-uri și funcții. Reguli de vizibilitate. Funcții grafice 3D. Implementarea datelor de tip string. Variabile de tip cell. Tipul pointer. Lucru cu fișiere. Rezolvarea numerică a sistemelor liniare. Rezolvarea numerică a sistemelor neliniare. Reprezentări grafice specializate. Rezolvarea sistemelor de ecuații diferențiale. Realizarea animațiilor științifice. Capabilități multimedia. Prezentarea toolbox-urilor Matlab.			

MTR	Aircraft Materials	2C 2L E	4CP
	Materiale pentru aeronave	UPB.09.T.01.O.012	
Course director: Conf. dr. ing. Laurențiu Moraru			
Main properties of materials (mechanical, thermal and electrical). Introductory mechanics (statics) and strength of materials (stress, strain, tension and compression loading of beams). Tension tests and stress- strain curves for metals and non-metals. Hardness tests. Introductory manufacturing (machining, plastic-deformation processes, soldering and welding). Steels. Nickel alloys. Titanium alloys. Aluminum alloys. Magnesium alloys. Plastic materials. Ceramic materials. Composite materials. Materials for electric and electronic applications (magnetic materials, semiconductors, superconductors, insulators, dielectrics). Aspects regarding materials selection.			
Proprietățile principale ale materialelor (mecanice, termice și electrice). Noțiuni introductive de mecanică (statică) și rezistența materialelor (noțiunile de tensiuni, deformații specifice, solicitările simple de întindere și compresiune la bare). Încercări la întindere și curbe tensiune-deformație pentru materiale metalice și nemetalice. Teste de duritate a suprafeței. Noțiuni de tehnologie (așchiere, deformare plastică, asamblarea prin lipire și sudare). Oțeluri. Aliaje pe bază de nichel. Aliaje de titan. Aliaje de aluminiu. Aliaje de magneziu. Materiale plastice. Materiale ceramice. Materiale compozite. Materiale pentru aparatura electrică și electronică (materiale magnetice, semiconductoare, supraconductoare, izolatori și dielectrici). Aspecte privind selecția materialelor.			

APH	Atmosphere Physics	2C 1S E	4CP
	Fizica atmosferei	UPB.09.F.01.O.013	
Course director: s.l. dr. ing. Adrian Dobre			
Basic features of Earth Atmosphere and its related phenomena. Scales in the atmosphere. Differences between weather and climate. Atmosphere modelling: Energy balance, Thermodynamics, International Standard Atmosphere, Dynamical Modelling, in particular the effects of Earth rotation on Winds. Applications: Balloons, Wind Engineering, Renewable Energy, Air Pollution.			
Principalele caracteristici și fenomene ale atmosferei terestre. Scări în atmosferă. Diferența dintre climat și vreme. Modelarea atmosferei: echilibru energetic, termodinamică, atmosfera standard, modelare dinamică, în particular efectul rotației Pământului asupra circulației atmosferei. Aplicații: aerostat, ingineria vântului, energie regenerabilă, poluare atmosferică.			

DGM	Descriptive Geometry	2C 2L V	4CP
	Geometrie descriptivă	UPB.09.F.01.O.014	
Course director: Prof. dr. ing. Ionel Simion			
Principles and basic concepts of Descriptive Geometry. Central and Parallel Projections. Projection of a point. Lines in 3D. Projections of a line. Plane surfaces in 3D. Projections of a Plane. 3D spatial relationships of lines and planes. Descriptive Geometry methods. Changing projection planes. Rotation. True length of a line segment. True angle. Shortest distance. Representing geometrical solids with base in one of the projection plane. Polyhedral surfaces. Curved surfaces. Representing geometrical solids with base in an oblique plane. Intersections between straight lines and surfaces.			

Intersections between planes and surfaces. Intersections between polyhedral surfaces. Intersections between polyhedral and curved surfaces. Surfaces developments.

Principii și concepte de bază ale Geometriei descriptive. Proiecția centrală și proiecția paralelă. Proiecțiile punctului. Linii în 3D. Proiecțiile drepte. Suprafețe plane în 3D. Proiecțiile planului. Relații spațiale între linii și plane. Metodele geometriei descriptive. Schimbarea planului de proiecție. Rotația. Adevărata lungime a unui segment de dreaptă. Adevărata mărime a unui unghi. Cea mai scurtă distanță. Reprezentarea solidelor geometrice cu baza într-unul dintre planele de proiecție. Suprafețe poliedrale. Suprafețe curbe. Reprezentarea solidelor geometrice cu baza într-un plan oarecare. Intersecții între drepte și suprafețe. Intersecții între plane și suprafețe. Intersecții între suprafețe poliedrale. Intersecții între suprafețe poliedrale și curbe. Desfășurarea suprafețelor.

AE1	Aviation English 1	1C 1S V	2CP
	Limba engleză pentru aviație 1	UPB.09.U.01.O.015	
Course director: Lect. dr. Elena Savu (UPB- Department of Communication in Foreign Languages)			
Topics: Airplane Structure. Wing. High Lift Devices. Fuselage. Landing Gear. Airfoils. Sneak Attack. Flight Control Surfaces. Airplane Control. Automatic Flight Control System and Aircraft System. Technical Language Functions: Numbers and Dimensions, Describing shape, size, use, position, direction of movement, Definitions and Classifications, Giving instructions, Explanations.			
Teme: Structura avionului. Aripa. Dispozitivele de hipersustentație. Fuselajul. Trenul de aterizare. Profile aerodinamice. Atac neașteptat. Suprafețele de control al zborului. Comanda aeronavei. Sistemul automat de control al zborului și sistemele aeronavei. Discurs tehnic: Exprimarea numerelor și dimensiunilor, Descrierea formei, dimensiunii, funcției, poziției, direcției de mișcare, Definiții și Clasificări, Instrucțiuni, Explicații.			

GEO	Geomatics / Astronomy	2C 1S V	4CP
	Geomatică / Astronomie	UPB.09.U.01.A.03 / 04	
Course director: CS II. dr. ing. Tiberius Tomoiagă (Military Equipments and Technologies Research Agency)			
Methods of navigation. Position, direction, distance, time. Geodesy: Physical Geodesy, Gravimetry, Magnetism, Geodetic Astronomy, Cartography, GIS, Photogrammetry & Remote Sensing, Aerial & Space Imagery, Topography & Cadastre. Geomatics. Coordinate systems used in geomatics. Figure of the Earth. Sphere. Ellipsoid. Geoid. Altitude systems. Deflection of the vertical. Datum definition. Horizontal and vertical datums. Coordinate transformations. Principles and types of cartographic projections. Cartographic projections used in air navigation. GIS principles and structure. GPS/GNSS positioning and navigation.			
Metode de navigație. Poziție, direcție, distanță, timp. Geodezie: geodezie fizică, gravimetrie, magnetism, astronomie geodezică, cartografie, SIG, fotogrammetrie și teledetecție, imagistica aeriană și spațială, topografie și cadastru. Geomatică. Sisteme de coordonate utilizate în geomatică. Forma Pământului. Sferă. Elipsoid. Geoid. Sisteme de altitudini. Deviația verticalei. Definirea datumului. Datumuri orizontale și verticale. Transformări de coordonate. Principiile și tipurile proiecțiilor cartografice. Proiecții cartografice utilizate în navigația aeriană. Principiile și structura SIG. Poziționarea și navigația utilizând GPS/GNSS.			

ED1	Physical Education*	2S V	2CP
	Educație fizică*	UPB.09.F.01.L.01	
Course director: Prof. dr. Liliana Becea (UPB-Sports)			

PD1	Education Psychology*	2C 2S E	5CP
	Psihologia educației*	UPB.09.U.01.L.03	
Course director: (UPB-Pedagogy)			

IAE	Introduction to Aerospace Engineering*	2C 2L V	4CP
	Introducere în ingineria aerospațială*	UPB.09.T.01.L.04	
Course director: Conf. dr. ing. Octavian Thor Pleter, MBA			
Flight Principles. Classification of Aircraft and Spacecraft. Aircraft Structure and Systems. Aircraft Materials. Airplane Flight Control, Axes and Stability. Flight Dynamics, Load Factor, Stall. Helicopters Controls and Stability. Lighter than Air Aircraft. Airspeed, Mach Number. Flight Instruments: Pitot, Gyro, Magnetic. Aero Engines and the Fuel System. Piston Engine. Jet Engine. Instruments. Aerodrome Operations. Air Traffic Management, Airspace. VFR, IFR. Air Navigation Systems. Automatic Flight Control. FMS. Air Transport Engineering. Aviation Business.			
Principiile zborului. Clasificarea aeronavelor și a astronavelor. Structura și sistemele aeronavelor. Materiale pentru aeronave. Controlul zborului avionului, axe și stabilitate. Dinamica zborului, factor de suprasarcină, limită de viteză. Controlul și stabilitatea elicopterelor. Aeronave mai ușoare decât aerul. Viteză aerodinamică, număr Mach. Instrumente de zbor: barometrice, giroscopice, magnetice. Motoare de aviație și sistemul de combustibil. Motorul cu piston. Motoare cu reacție. Instrumente. Operațiuni de aerodrom. Managementul traficului aerian, spațiu aerian. VFR, IFR. Sisteme de navigație aeriană. Controlul automat al zborului. FMS. Ingineria și industria transportului aerian.			

*) elective course / disciplină facultativă

GMT	Geometry	2C 2S E	4CP
	Geometrie	UPB.09.F.02.O.009	
Course director: Prof. dr. ing. Corneliu Berbente			
<p>Geometry of triangle. Trigonometry. Analytical geometry in 2D and 3D. Distance. Straight line. Circle. Ellipse. Parabola. Hyperbola. Vectorial calculus and analysis. Plane. Straight line in 3D. Distances. Sphere. Ellipsoid. Paraboloid. Hyperboloid. Cylinder. Conical surfaces. Vector functions. Limit. Continuity. Derivatives. Differentials. Integrals. Partial derivatives. Vector norms. Differential geometry. Curves in 2-D. Curvature. Evolute. Evolvente. Curves in 3D. Arc length. Normal. Binormal. Curvature. Torsion. Surfaces. First differential quadratic form. Air-navigation. Orthodrome. Loxodrome. Differential geometry of surfaces. Surface area. First and second differential forms of Gauss. Gauss curvature. Average curvature.</p>			
<p>Geometria triunghiului. Trigonometrie. Geometrie analitică plană și în spațiu. Distanță. Dreapta. Cercul. Elipsa. Parabola. Hiperbola. Calcul și analiză vectorială. Plan. Dreapta în spațiu. Distanțe. Sfera. Elipsoidul. Paraboloidul. Hiperboloidul. Cilindrul. Suprafețe conice. Funcții vectoriale. Limite. Continuitate. Derivate. Diferențiale. Integrale. Derivate parțiale. Norme vectoriale. Geometrie diferențială. Curbe în plan. Evoluta. Evolventa. Curbe în spațiu. Lungimea arcului. Normala. Binormala. Curbură. Torsiune. Suprafețe. Prima formă diferențială pătratică. Elementul diferențial al suprafeței. Navigație aeriană. Ortodroma. Loxodroma.</p>			

MEC	Mechanics (Matter, Statics, Kinematics)	2C 1S 1L E	4CP
	Mecanică (Materie, Statică, Cinematică)	UPB.09.T.02.O.010	
Course director: Prof. dr. ing. Mihai Valentin Predoi (UPB-Mechanics)			
<p>Basic models in Mechanics. Mass center. Linear structures, Planar structures, Three dimensional structures. Area and volume of axially symmetric structures. Theorems of Guldin & Pappus. Principles of Classical Mechanics. Space, time, mass, force. Equilibrium of the free and constrained material point with smooth and rough constraints. Forces as sliding vectors. Moment of a force. Moment of a force about an axis. Reduction of a system of forces. Equivalent systems. Central axis. Systems of coplanar and of parallel forces. Gravitational forces. Static moments. Equilibrium of a free and smooth-constrained rigid body: simple support, hinge, rigid fixing. Sliding friction, rolling friction, pivoting friction, friction in bearings. Cables friction, theorem of Euler. Equilibrium of systems of rigid bodies. Kinematics of a particle. Path. Velocity and acceleration in Cartesian, polar, spherical and intrinsic coordinates. Examples in aircraft navigation. Kinematics of a rigid body. Euler formula for velocities. Rivals formula for accelerations. Examples of motion: translation, rotation, planar motion. Instantaneous center of rotation. Kinematics of the relative motion of the particle. Absolute, relative and transport velocities and accelerations. Coriolis acceleration. Kinematics of the relative motion of the rigid body. Absolute, relative and transport velocities and accelerations. Mechanisms.</p>			
<p>Modelele de bază în Mecanică. Centrul de masă. Structuri liniare, structuri plane, structuri tridimensionale. Suprafața și volumul structurilor axial simetrice. Teoremele Guldin- Pappus. Principiile Mecanicii clasice. Spațiu, timp, masa, forța. Echilibrul punctului material liber și supus la legături, fără/cu frecare. Forțe ca vectori alunecători. Momentul forței. Momentul unei forțe față de o axă. Reducerea unui sistem de forțe. Sisteme echivalente. Axa centrală. Sisteme de forțe coplanare și paralele. Forțe gravitaționale. Momente statice. Echilibrul unui corp rigid liber, supus la legături ideale: reazem simplu, articulație, încastrare. Frecarea de alunecare, de rostogolire, de pivotare,</p>			

frecarea în lagăre. Frecarea cablurilor, teorema lui Euler. Echilibrul sistemelor de corpuri rigide. Cinematica punctului. Traiectorie. Viteza și accelerația în coordonate carteziane, polare, sferice și intrinseci . Exemple în navigația aeriană. Cinematica unui corp rigid. Formula lui Euler pentru viteze. Formula Rivals pentru accelerații. Exemple de mișcare : translație, rotație, mișcarea plană. Centrul instantaneu de rotație. Cinematica mișcării relative a punctului. Vitezele și accelerațiile absolută, relativă și de transport. Accelerația Coriolis. Cinematica mișcării relative a corpului rigid. Vitezele și accelerațiile absolută, relativă și de transport. Mecanisme.

PL2	Programming Languages 2	2C 2L E	4CP
	Limbaje de programare 2	UPB.09.T.02.O.011	
Course director: S.I. dr. ing. Cristian Constantinescu, MBA			
<p>Building graphical interfaces in Matlab. Using Guide. Graphical interface hierarchical model. Interface objects. Common properties and events. Labels and edit fields. Buttons, lists and combos. Check boxes and radio buttons. Sliders. Axis. Multi window applications. Using timers. Communication over serial and TCP/IP links. Building and deploying standalone applications. Introduction to Fortran. Fortran 77 vs. Fortran 2003. Setting up the development environments. Compiling and debugging. Data types. Control structures. Functions and subroutines. Common block data. Using libraries function. Engineering and scientific libraries. Graphical capabilities. Building complex Fortran applications.</p>			
<p>Realizarea interfețelor în Matlab. Obiecte de interfață. Proprietăți și evenimente comune. Etichete și câmpuri de editare. Butoane, liste și combo-uri. Checkbox-uri și butoane radio. Bare de defilare. Axe grafice. Aplicații cu mai multe ferestre. Folosind timer-elor. Comunicatii seriale și TCP / IP. Construirea și implementarea aplicațiilor autonome. Introducere în Fortran. Fortran 77 vs Fortran 2003. Configurarea mediile de dezvoltare. Compilarea și depanare. Tipuri de date. Structurilor de control. Funcții și subrutine. Block-ul de common. Folosirea funcțiilor de biblioteca. Biblioteci de calcul științific și ingineresc. Realizarea graficelor. Construirea aplicațiilor Fortran complexe.</p>			

EDR	Engineering Drawings, Diagrams, Standards	2C 2L E	4CP
	Desen tehnic, scheme, standarde	UPB.09.T.02.O.012	
Course director: Prof. dr. ing. Ionel Simion			
<p>Engineering graphics as universal language. Conventional representations. Drawings standards. ISO recommendations in Engineering Graphics. Shape description. Orthographic projection. Layout projections. The six principal views. Auxiliary views. Sectional views. Full sections. Half sections. Offset sections. Aligned sections. Revolved sections. Auxiliary sections. Broken-out sections. Size description. Dimensioning. Limit Dimensioning. Geometric tolerances. Axonometric projection. Production drawing. Assembly drawings. Fasteners. Technical Charts and Graphic Computation. Professional applications. Computer graphics. Using AutoCAD drawing and editing commands. Generate projections starting from 3D models.</p>			
<p>Grafica ingierească, limbaj universal. Reprezentări convenționale. Standardele de desenare. Recomandările ISO în Grafica ingierească. Descrierea formei. Proiecția ortogonală. Dispunerea proiecțiilor. Cele șase vederi principale. Vederi auxiliare. Proiecții în secțiune. Secțiuni complete. Secțiuni jumătate. Secțiuni deplasate. Secțiuni suprapuse. Secțiuni intercalate. Secțiuni auxiliare. Secțiuni în ruptură. Descrierea dimensională. Cotare. Toleranțe dimensionale. Toleranțe geometrice. Axonometrie.</p>			

Desene de producție. Desene de asamblare. Organe de asamblare. Grafice tehnice și grafice de calcul. Aplicații profesionale. Grafica pe calculator. Utilizarea comenzilor de desenare și editare în AutoCAD. Generarea proiecțiilor pornind de la modelele 3D.

ELF	Electrical Fundamentals	2C 2S E	4CP
	Bazele ingineriei electrice	UPB.09.T.02.O.013	
Course director: S.I. dr. ing. Ovidiu Craiu (UPB-Electro)			
History and basic concepts of electromagnetism, Nomenclature and units. Electromagnetic field theory. Static electric fields. Static magnetic fields. Sinusoidal time varying fields. Materials constitutive laws. Electric circuit theory. DC circuits, Circuit elements, Kirchhoff's theorems, Thevenin's Theorem, Norton's theorem, AC circuits, Three-phase circuits, Energy and power. Materials for electrical components. Soft and hard magnetic materials, conducting materials, insulating materials. Basics of electric quantities measurement. Basic concepts, apparatus and methods for measuring electric quantities, current, voltage, resistance, power, energy. Fundamentals of power electronics, switch gears, relays, etc.			
Istoria și conceptele fundamentale ale electromagnetismului, nomenclator și unități. Teoria câmpului electromagnetic. Câmpuri de electricitate statică. Câmpuri cu variație sinusoidală în timp. Legile constitutive ale materialelor. Teoria circuitelor electrice. Circuite de curent continuu, elemente de circuit, teoremele Kirchhoff, teorema Thevenin, teorema Norton, circuite de curent alternativ, circuite trifazice, energie și putere. Materiale pentru componente electrice. Materiale magnetice moi și tari, materiale conductoare, materiale izolatoare. Bazele măsurătorilor mărimilor electrice. Concepte fundamentale, aparate și metode de măsurarea mărimilor electrice, curent, tensiune, rezistență, putere, energie. Fundamentele electronicii de putere, comutatoare, rele etc.			

MET	Meteorology	2C 1L V	4CP
	Meteorologie	UPB.09.U.02.O.015	
Course director: s.I. dr. ing. Adrian Dobre			
Atmospheric Processes. Water in the atmosphere. Air Pressure and Altimetry. Cloud Formation and Atmospheric Stability. Forces and Air Motion. Meteorological Elements. Clouds and Thunderstorms. Temperature and Dew Point. Meteorological Maps. Wind hazards to Aviation. Icing. Visibility and Runway Visual Range. Meteorological Information.			
Procese atmosferice. Apa în atmosferă. Presiunea atmosferică și altimetria. Formarea norilor și stabilitatea atmosferică. Forțele și dinamica atmosferică. Elementele meteorologice. Norii și furtunile. Temperatura și punctul de rouă. Hărțile meteorologice. Efectele negative ale vântului asupra zborului avioanelor. Înghețul și fenomenul de givraj. Vizibilitatea atmosferică și vizibilitatea pistei de aterizare/decolare. Mesajele meteorologiei aeronautice.			

AE2	Aviation English 2	1C 1S V	2CP
	Limba engleză pentru aviație 2	UPB.09.U.02.O.016	
Course director: Lect. dr. Elena Savu (UPB- Department of Communication in Foreign Languages)			
Topics: Jet Engines. Gas Turbine Engines. Compressors. Turbo-Prop Engines. Vertical/Short Take-Off and Landing. Helicopters. Helicopter Electronics. Powering the Vertical Risers. Aircraft Instruments.			

Spacecraft Propulsion. Spacecraft Tracking and Guidance.
 Technical Language Functions: Comparison and contrast, Describing phenomena, Reporting observations and Interpreting results, Making assumptions, Stating conclusions, Presenting visual aids, e.g. graphs.

Teme: Motoare cu reacție. Motoare cu turbină gazogeneratoare. Compresoare. Motoare turbo-propulsoare. Decolarea și aterizarea verticală/scurtă. Aparatura electronică a elicopterelor. Acționarea vehiculelor cu ridicare verticală. Aparatura de bord a aeronavei. Propulsia navelor spațiale. Urmărirea și ghidajul navelor spațiale.
 Discurs tehnic: Abilitatea de a face comparații și diferențe, Descrierea fenomenelor, Raportarea observațiilor și Interpretarea rezultatelor, Elaborarea de ipoteze, Concluzii, Prezentarea elementelor vizuale, ex. grafice.

ALR	Aviation legislation and regulations / Aviation International and national requirements**	2C 1S V	4CP
	Legislație și regulamente de aviație / Cerințe internaționale și naționale de aviație**	UPB.09.U.02.A.03 / 04	
Course director: ing. Florin Cioran (Eurocontrol), Peter Stastny, CENG, FRAeS (ex Imperial College of London)			
The aviation regulatory process. Modern Aviation Regulation: prescriptive vs. objective regulation. ICAO Convention and Annexes. SARPs and ICAO Documents relevant to ANS. National Regulatory Arrangements. State Safety Programmes. Accident and Incident Investigation. SMS and Safety Oversight. Regulatory requirement: Analysing a typical piece of regulation. Identifying the main elements and the mandatory requirements. Europe – Regulation and Institutions. Eurocontrol; ESARRs; EC; EASA; European Regulations and Directives; AMC/GM/CS. EASA, EC (including latest developments regarding their approach in relation to SES II and EASA extension to ATM). Single European Sky; SESAR; Interoperability, FABs, NSA Roles. Regulating CNS and ATM. ATFM and ASM; regulation of global CNS systems; Regime of International Air Transport. Rules of the Air; Airspace types and classification; ATC Procedures.			
Procesul de reglementare în aviație. Reglementare aeronautică modernă: reglementare prescriptivă vs. obiectivă. Anexe și Convenție ICAO. Documente ICAO și SARPs relevante pentru ATS. Aranjamente naționale de reglementare. Programe de siguranță ale statelor. Investigarea accidentelor și a incidentelor. SMS și supravegherea siguranței. Cerințele unei reglementări: analiza unei reglementări tipice. Identificarea elementelor principale și cerințele obligatorii. Europa – reglementări și instituții. Eurocontrol; ESARRs; EC; EASA; Regulamente și Directive Europene; AMC/GM/CS. EASA, EC (inclusiv cele mai recente dezvoltări legate de SES II și extinderea EASA în ATM). Cerul Unic European; SESAR; interoperabilitate, FABs, rolurile NSA. Reglementarea CNS și ATM. ATFM și ASM; reglementarea sistemelor CNS globale; regimul transportului aerian internațional. Regulile aerului; tipuri și clasificări ale spațiului aerian; proceduri ATC.			

ED2	Physical Education and Sport*	2S V	2CP
	Educație fizică și sport*	UPB.09.F.02.L.01	
Course director: Prof. dr. Liliana Becea (UPB-Sports)			

PD2	Pedagogy Fundamentals + Curriculum Theory and Methodology*	2C 2S E	5CP
	Fundamentele pedagogice + Teoria si metodologia curriculumului*	UPB.09.U.02.L.03	
Course director: (UPB-Pedagogy)			

*) elective course / disciplină facultativă

**) Condensed in one week / comasat pe durata de o săptămână

DIF	Differential Equations	2C 2S E	4CP
	Ecuatii diferențiale	UPB.09.F.03.O.009	
Course director: S.I. dr. ing. mat. Alina Bogoi			
<p>Differential equations of first order. The existence and complete solution definition. Analytical solutions for various types of differential equations. Linear differential equations of first order. Examples of dynamical modeling by using differential equations: flight mechanics; vibrations; market models. Differential equations of higher order. Solution of differential equations of higher order with constant coefficients. The characteristic polynomial. Initial value problems and boundary value problems. Method of Lagrange (Variation of constants). Euler type equations. Systems of differential equations. Canonical form. Connection with differential equations of higher order. Fundamentals of numerical solving of differential equations and systems. Partial differential equations. Classification. Fourier method. Equation of wave propagation.</p>			
<p>Ecuatii diferențiale de ordinul întâi. Existența și definirea completă a soluției. Soluții analitice pentru diferite tipuri de ecuații diferențiale. Ecuatii diferențiale liniare de ordinul întâi. Exemple de modelare dinamică utilizând ecuații diferențiale: mecanica zborului; vibrații; modele ale piețelor. Ecuatii diferențiale de ordin superior. Soluționarea ecuațiilor diferențiale de ordin superior cu coeficienți constanți. Polinomul caracteristic. Probleme de condiții inițiale și probleme de condiții pe frontieră. Metoda lui Lagrange (variația constantelor). Ecuatii tip Euler. Sisteme de ecuații diferențiale. Forma canonică. Legătura cu ecuații diferențiale de ordin superior. Fundamente ale rezolvării numerice a ecuațiilor și a sistemelor de ecuații diferențiale. Ecuatii diferențiale cu derivate parțiale. Clasificare. Metoda Fourier. Ecuația propagării undelor.</p>			

SOD	Solid Dynamics	2C 2S E	4CP
	Dinamica solidului	UPB.09.F.03.O.010	
Course director: Prof. dr. ing. Ion Stroe (UPB-Mechanics)			
<p>Dynamics of the material point. Differential equations of motion. Initial conditions. Integration. Equation of motion. Particle launched in gravitational field, in vacuum and in air. Motion in central forces fields. Kepler's laws. Momentum, angular momentum, energy and work for a material point. Momentum, angular momentum, energy and work for systems of material points and a rigid body. Rigid body in translation, rotation or planar motion. Rigid body rotating about an axis. Rigid body with a fixed point. Differential equations of motion. Analytical solutions. Rotors equilibration. Equations and properties of gyroscope motion. Dynamics of systems of rigid bodies. Dynamic reactions. Analytical Mechanics. Generalized coordinates. Holonomic scleronomic constraints. Principle of virtual work. Principle of d'Alembert. Systems of rigid bodies with several degrees of freedom. Lagrange equations. Hamilton equations.</p>			
<p>Dinamica punctului material. Ecuațiile diferențiale ale mișcării. Condiții inițiale. Integrare. Ecuația de mișcare. Particula lansată în câmp gravitațional, în vid și în aer. Mișcarea în câmpul central de forțe. Legile lui Kepler. Impulsul, momentul cinetic, energia și lucrul mecanic pentru un punct material. Impulsul, momentul cinetic, energia și lucrul mecanic pentru un sistem de puncte materiale și pentru rigid. Rigidul în translație, rotație sau mișcare plan-paralelă. Rotația rigidului în jurul unei axe. Rigidul cu punct fix. Ecuațiile diferențiale ale mișcării. Soluții analitice. Echilibrarea rotoarelor. Ecuațiile și proprietățile mișcării giroscopului. Dinamica sistemelor de rigide. Reacțiuni dinamice. Mecanica analitică. Coordonate generalizate. Legături olonome scleronome. Principiul lucrului mecanic virtual. Principiul d'Alembert. Sisteme de rigide cu mai multe grade de libertate. Ecuații Lagrange. Ecuații</p>			

Hamilton.

FDY	Fluid Dynamics	2C 1S 1L E	4CP
	Dinamica fluidelor	UPB.09.T.03.O.011	
Course director: Conf. dr. ing. Marius Stoia-Djeska			
Fluids and flows. Fluid statics. The Reynolds transport theorem. Mathematical models of flows. Conservation laws. Governing equations of fluid dynamics (Navier-Stokes). Simplified mathematical models of flows. Bernoulli's equation. One dimensional flows in pipes. One dimensional compressible flows. Acoustic waves. Shock waves. Introduction to vortex theory. Potential flows around airfoils. Kutta condition. The thin airfoil theory. Incompressible laminar boundary layer. About turbulence. The finite span wing. The lifting line theory of Prandtl. Compressibility corrections. Experiments in fluid dynamics.			
Proprietățile fluidelor și curgeri. Statica fluidelor. Teorema de transport a lui Reynolds. Modele matematice ale curgerilor. Legi de conservare. Ecuațiile generale ale dinamicii fluidelor (Navier-Stokes). Modele matematice simplificate ale curgerilor. Ecuația lui Bernoulli. Curgeri unidimensionale prin conducte. Curgeri unidimensionale compresibile. Unde acustice și unde de șoc. Elemente de teoria vârtejurilor. Curgerea potențială în jurul profilelor aerodinamice. Condiția Kutta-Jukowski. Teoria profilelor subțiri. Stratul limită laminar incompresibil. Noțiuni despre turbulență. Aripa de anvergură finită. Teoria liniei portante a lui Prandtl. Corecții de compresibilitate. Metode experimentale în mecanica fluidelor.			

ELM	Electrical Machines	2C 1S 1L E	4CP
	Mașini electrice	UPB.09.T.03.O.011	
Course director: Prof.dr.ing. Tiberiu Tudorache (UPB-Electro)			
Introduction. Electrical transformers. Features, construction, rated data and symbols. Operation principle of ideal transformer. Theory of ideal and real transformers. Three-phase transformers. Autotransformers. DC machines. Features, construction, rated data and symbols. Operation principle of DC machines. Equations of DC machines. Power balance and efficiency of DC machines. Main characteristics of DC machines. DC motor speed control methods. Special DC machines. Induction machines. Features, construction, rated data and symbols. Operation principle of induction motor. Equations, equivalent circuit and phasor diagram. Main characteristics of induction motor. Speed control methods. Synchronous machines. Features, construction, rated data and symbols. Operation principle of synchronous machines. Characteristics of synchronous generator operating in a grid connected or standalone mode. Equations, equivalent circuit and phasor diagram. Special synchronous machines.			
Introducere. Transformatoare electrice. Particularități, elemente constructive, date nominale și simbolizare. Principiul de funcționare al transformatorului ideal. Teoria transformatoarelor ideale și reale. Transformatoare trifazate. Autotransformatoare. Mașini de curent continuu (c.c.). Particularități, elemente constructive, date nominale și simbolizare. Principiul de funcționare al mașinilor de c.c. Ecuațiile mașinilor de c.c. Bilanțul de puteri și randamentul mașinilor de c.c. Principalele caracteristici ale mașinilor de c.c. Metode de reglare a turației la motoarele de c.c. Mașini de c.c. speciale. Mașini asincrone. Particularități, elemente constructive, date nominale și simbolizare. Principiul de funcționare al motorului asincron. Ecuațiile, schema echivalentă și diagrama fazorială. Caracteristici principale ale motorului asincron. Metode de reglare a turației. Mașini sincrone. Particularități, elemente constructive, date nominale și simbolizare. Principiul de			

funcționare al mașinilor sincrone. Caracteristicile generatorului sincron funcționând pe rețea proprie sau conectat la rețea. Ecuațiile, schema echivalentă și diagrama fazorială. Mașini sincrone speciale.

MEE	Mechanical Engineering	2C 1S E	4CP
	Inginerie mecanică	UPB.09.T.03.O.013	
Course director: Prof. dr. ing. G-ral Ion Fuiorea (COMOTI)			
Structural analysis of mechanisms. Kinematic study of plane jointed mechanisms. Toothed wheel mechanisms. Planet & differential gears. Notions of dynamics of mechanisms. Types of mechanism movement equations. Mechanical engineering. Safety coefficients & admissible strength Axles. Calculus. Equal strength axles. Wet bearings. Ball & roller bearings. Cylindrical gearings, geometry. Toothed wheel strength calculus. Joints, grooves, nuts. Springs. Types, functioning, calculus. Cardan gear, friction gear, belt drive			
Analiza structurală a mecanismelor. Studiul cinematicii mecanismelor plane. Mecanisme cu roți dințate. Mecanisme planetare și diferențiale. Noțiuni de dinamica mecanismelor. Tipuri de ecuații de mișcare pentru mecanisme. Inginerie mecanică. Coeficienți de siguranță și rezistențe admisibile pentru arbori. Arbori de egală rezistență. Lagăre de alunecare. Lagăre cu rulmenți. Geometria angrenajelor cilindrice. Calculul de rezistență al roților dințate. Cuplaje, caneluri, pene. Arcuri. Tipuri, funcționare, calcul. Transmisii cardanice, ambreiaje, cu curele.			

FNA	Fundamentals of Navigation	2C 1S V	3CP
	Bazele navigației	UPB.09.T.03.O.014	
Course director: Conf. dr. ing. Octavian Thor Pleter, MBA			
Earth's Shape and Dimensions. Coordinate Systems. Verticals, Gravity and Latitudes. Time and Longitude. Sunrise and Sunset, Twilight. Directions. True North. Sextant. Astronomical Positioning. Horizon. Magnetic Field of the Earth. Magnetic North. Compass Variance. Loxodrome. Spherical Trigonometry. Orthodrome. Great Circle Calculations. Layover. Wind Triangle. Brachistochrone. Flight Trajectory Calculations. Short Range Flight Planning with Wind. Long Range Flight Planning.			
Forma și dimensiunile Pământului. Sisteme de coordonate. Verticale, gravitație și latitudini. Timpul și longitudinea. Răsărit și apus. Crepuscul. Direcții. Nord adevărat. Sextant. Poziționare astronomică. Orizont. Câmpul magnetic terestru. Nordul magnetic. Declinația magnetică. Loxodroma. Trigonometrie sferică. Ortodroma. Calcule pe cercul mare. Escale. Triunghiul vitezelor. Brahistocrona. Calculul traiectoriei de zbor. Planificarea zborului pe distanțe scurte cu vânt. Planificarea zborului pe distanțe lungi.			

HUF	Human Factors / Human Performance	1C 2S V	3CP
	Factori umani / Performanța umană	UPB.09.U.03.A.03 / 04	
Course director: S.I. dr. ing. Silviu Zancu			
Information Display. Human Error Analysis (SHELL-O). Human Performance and Limitations (HPL) - Respiration and Oxygen, The Circulatory System, Health. The Nervous System, Sleep, Fatigue. The Vision, Hearing, and Balance. Behaviour and Motivation. Incident Reporting. Failed Barriers, Safety Nets, Discipline. Decision-making Errors, Situational Awareness. Communication Errors. Crew Management Resources (CRM).			

Afișarea informațiilor. Analiza erorilor umane (SHELL-O). Performanțe umane și limitări (HPL) – respirație și oxigen, sistemul circulator, sănătatea. Sistemul nervos, somn, oboseală. Vederea, auzul, simțul echilibrului. Comportament și motivare. Raportarea incidentelor. Bariere eșuate, plase de siguranță, disciplină. Erori de luarea deciziilor, reprezentarea situațională. Erori de comunicare. Resursele managementului echipajului (CRM).

PSE	Programming Languages 3 / Software Engineering	2C 1S 1P E	4CP
	Limbaje de programare 3 / Inginerie software	UPB.09.U.03.A.05 / 06	
Course director: Conf. dr. ing. Petrișor Pârvu			
Introduction to Simulink. Commonly Used Blocks Library. The Continuous Blocks Library; The Discontinuities Blocks Library. The Discrete Blocks Library; The Logic and Bit Operations Library. The Lookup Tables Library; The Math Operations Library. The Ports & Subsystems Library; The Signal Attributes Library; The Signal Routing Library. The Sinks Library; The Sources Library; Engineering Applications.			
Introducere în Simulink. Biblioteca de blocuri comune. Biblioteca blocuri continuități; Biblioteca blocuri discontinuități. Biblioteca blocuri discrete; Biblioteca blocuri pentru operații logice și pe bit. Biblioteca blocuri interpolare în tabele; Biblioteca de blocuri pentru operatori matematici. Biblioteca de blocuri pentru porturi și subsisteme; Biblioteca de blocuri pentru atributele semnalelor; Biblioteca blocurilor pentru trasee de semnale. Biblioteca blocurilor de vizualizare semnale; Biblioteca de blocuri semnale de intrare; Exemple de aplicații ingineresti.			

PD3	Formation Theory and Methodology + Evaluation Theory and Methodology*	2C 2S E	5CP
	Teoria si metodologia instruirii + Teoria si metodologia evaluarii*	UPB.09.U.03.L.01	
Course director: (UPB-Pedagogy)			

ED3	Physical Education and Sport*	2S V	2CP
	Educație fizică și sport*	UPB.09.F.03.L.03	
Course director: Prof. dr. Liliana Becea (UPB-Sports)			

*) elective course / disciplină facultativă

SPT	Statistics and Probability Theory	2C 2S E	4CP
	Statistică și teoria probabilităților	UPB.09.F.04.O.009	
Course director: S.I. dr. mat. Irina Meghea (UPB-Mathematics)			
<p>Role of statistics in engineering. Sample space and events. Probability. Conditional probability and Bayes formula. Random variables. Cumulative distribution functions, probability density functions, moments. Mean and variance. Random vectors. Covariance, correlation coefficient, regression line. Classical probability density functions and joint probability distributions. Marginal probability distributions. Conditional probability distributions. Independent random variables. Functions of random variables. Finite Markov chains. Elements of mathematical statistics. Random sampling and data description. Unbiased estimations. Confidence intervals. Linear regression and correlation. Design of experiments with several factors. Time series. Trend. Predictions. Use and interpretation programs.</p>			
<p>Spațiul probelor și evenimente. Probabilitate. Probabilități condiționate, formula lui Bayes. Variabile aleatoare. Funcții de repartiție, densități de repartiție, momente. Medie și dispersie. Vectori aleatori. Covarianță, coeficient de corelație, dreaptă de regresie. Repartiții clasice pentru variabile aleatoare și vectori aleatori. Densități marginale. Densități condiționate. Variabile aleatoare independente. Funcții de variabile aleatoare. Lanțuri Markov finite. Elemente de statistică matematică. Estimări nedepasate. Intervale de încredere. Teoria sondajului. Teoria estimației. Metode statistice. Verificarea ipotezelor parametrice asupra mediei și varianței. Teste statistice. Serii temporale. Tendință. Predicții. Programe utilizate în modelări statistice.</p>			

CAL	Calculus (Numerical Methods)	2C 2L E	4CP
	Metode numerice de calcul	UPB.09.F.04.O.010	
Course director: Prof. dr. ing. Corneliu Berbente			
<p>Numerical Approximation of Functions in one variable. Interpolation. Interpolation polynomials. Approximation of periodical functions. The minimax-approximation. The least squares method. Numerical integration. Newton-Cotes-Formulas. Trapeze rule. Simpson rule. Numerical differentiation using polynomial approximation. Solving equations in one variable. The calculation of real roots. The calculation of polynomial roots. Solving linear systems of equations. The Gauss elimination. Pivots. The Gauss-Jordan elimination. The matrix inversion. Solving nonlinear systems of equations. The simple iteration. Newton method. The method of gradient. Solving ordinary differential equations. Explicit one step methods. Runge-Kutta methods. Multistep methods for numerical solving of differential equations. Systems of differential equations. Initial value problems. Boundary values problems. Solving differential equations of higher order.</p>			
<p>Aproximarea numerică a funcțiilor de o variabilă. Interpolarea. Polinoame de interpolare. Aproximarea funcțiilor periodice. Aproximarea mini-max. Metoda celor mai mici pătrate. Integrarea numerică. Formule Newton-Cotes. Regula trapezului. Regula Simpson. Derivare numerică utilizând polinoame de aproximare. Rezolvarea ecuațiilor într-o singură variabilă. Calculul rădăcinilor reale. Calculul rădăcinilor polinoamelor. Rezolvarea sistemelor de ecuații liniare. Eliminarea Gauss. Pivoți. Eliminarea Gauss-Jordan. Inversarea matricelor. Rezolvarea sistemelor de ecuații neliniare. Iterația simplă. Metoda Newton. Metoda gradientului. Rezolvarea ecuațiilor diferențiale ordinare. Metode explicite într-un singur pas. Metode Runge-Kutta. Metode multipas pentru rezolvarea numerică a ecuațiilor diferențiale. Sisteme de ecuații diferențiale. Probleme cu condiții inițiale. Probleme cu condiții pe contur. Rezolvarea ecuațiilor diferențiale de ordin superior.</p>			

MMC	Microprocessors and Microcontrollers	2C 1L E	4CP
	Microprocesoare și microcontrolere	UPB.09.S.04.O.011	
Course director: S.I. dr. ing. Cristian Constantinescu, MBA			
<p>Digital electronics. Review of Boolean algebra. Analysis and design of combinational circuits. The flip-flop. State variables. Analysis and design of sequential circuits. Microprocessor architecture. Microprogramming. Memory: Volatile vs. non-volatile. Addressing. Timing consideration and memory cache. Memory organization. Memory mapping. Interfacing and I/O operations. Micro controllers. Assembly language. Data manipulation. Logic and arithmetic operations. Controlling program flow and micro controller status. Interrupts. Programs and external world interaction. Serial vs parallel I/O. Interfacing analog signals. Conditioning, A/D and D/A conversion technique. Operating systems. Software vs. hardware trade-off. Development cycle. Debugging and testing.</p>			
<p>Electronica digitală. Elemente de algebră booleană. Analiza și proiectarea de circuite combinaționale. Bistabili. Variabile de stare. Analiza și proiectarea circuitelor secvențiale. Arhitectura microprocesoarelor. Microprogramarea. Memorii volatile și nevolatile. Adresarea. Viteza de răspuns și memoria cache. Organizare memorie. Interfațare și operații de I/O. Microcontrolere. Limbajul de asamblare. Instrucțiuni de transfer al datelor. Instrucțiuni logice și aritmetice. Structuri de controlul și starea microcontroler-ului. Întreruperi. Interacțiune lumea exterioară. Comunicații seriale și paralele. Interfațarea semnalelor analogice. Filtrarea semnalelor analogice. Conversia A/D și D/A. Tehnici de conversie. Sisteme de operare. Implementarea software sau hardware. Ciclul de dezvoltare. Depanare și testare aplicațiilor.</p>			

ATF	Aerodynamics and Theory of Flight	2C 1S 1L E	4CP
	Aerodinamică și teoria zborului	UPB.09.T.04.O.012	
Course director: Conf. dr. ing. Laurentiu Moraru			
<p>Basic Aerodynamics (Lift and Drag. Aerodynamic moments. Aerodynamic center. Basic compressible flows. The main types of drag). Aerodynamics of wing (Classes of airfoils. Geometry of wing. Wing's lift control – high lift devices and aerodynamic brakes. Numerical methods in wing's aerodynamics s. Experimental studies.). Aerodynamics of the fuselage (Numerical methods in the aerodynamics of the fuselage. Experimental studies). Aerodynamic interferences (wing-fuselage, wing - horizontal stabilizer; ground effect). Aerodynamics of airplane (Aspects regarding the pitch control. Airplane's polar diagram). The steady state straight line flight - horizontal, ascending and descending (calculations of performances using analytical formulae and using numerical methods). The steady turn (calculations of performances using analytical formulae and using numerical methods). Calculation of airplane's flight range and flight time. Calculations of the take-off and landing performances. Aspects regarding helicopter's aerodynamics and flight performances.</p>			
<p>Noțiuni generale de aerodinamică (Portanța și rezistența la înaintare. Momente aerodinamice. Focarul. Elemente de curgeri compresibile. Coeficienți aerodinamici adimensionali. Principalele cauze ale rezistenței la înaintare). Noțiuni de aerodinamica aripii (Clase de profile aerodinamice. Geometria aripii. Controlul portanței aripii - dispozitive de hipersustentație și frâne aerodinamice. Metode numerice utilizate în studiul aerodinamicii aripii. Studii experimentale). Noțiuni de aerodinamica fuselajului. (Metode numerice utilizate în studiul aerodinamicii fuselajului. Studii experimentale.) Interferențe aerodinamice (Aripa – fuselaj; aripa - ampenaj orizontal; efectul de sol). Aerodinamica avionului (Aspecte privind echilibrul mișcării de tangaj. Polara avionului). Zborul rectiliniu uniform, orizontal, ascensional și descendent. (Calculul performanțelor prin metode</p>			

analitice aproximative și metode numerice). Virajul stabilizat (Calculul performanțelor prin metode analitice aproximative și metode numerice). Calculul duratei și distanței maxime de zbor orizontal. Calculul performanțelor de aterizare și decolare. Aspecte privind aerodinamica și calculul performanțelor elicopterului.

SMA	Strength of Materials	2C 2L E	4CP
	Rezistența materialelor	UPB.09.T.04.O.013	
Course director: Conf. dr. ing. Cristian Petre (UPB-Engineering Systems)			
Analysis and calculus of deformable bodies. Calculus of bars subjected to simple loading. Study of systems of statically determinate and indeterminate bars. Strength and rigidity criterions used in design of elastic structures. Aircraft structures computation. Theoretical models and methods of analysis for statically loaded structural components. Methods for stresses and displacements calculus at bars for different loading modes.			
Analiza și calculul corpurilor deformabile. Calculul barelor cu încărcare simplă. Studiul sistemelor de bare static determinate și nedeterminate. Criterii de rezistență și rigiditate utilizate în proiectarea structurilor elastice. Calculul structurilor de aviație. Modele și metode teoretice de analiză a pieselor cu încărcare statică. Metode de calcul de tensiuni și deformații la bare cu diferite moduri de încărcare.			

ELC	Electronic Circuits	2C 2L V	4CP
	Circuite electronice	UPB.09.T.04.O.014	
Course director: Prof. dr. ing. Dan Neculoiu (UPB-Electronics)			
Introduction to electronics. Signals. Passive and active components, Analog vs. Digital. Networks theorems (Ohm's law, Kirchoff laws, Superposition). Semiconductor Fundamentals. PN junction diodes: structure, physical operation, modeling, analysis of diode circuits. Bipolar Junction Transistors. Basic amplifier stages. Voltage gain, input and output resistances. MOS Field Effect Transistors. Operational Amplifiers. Analysis of circuits containing ideal Op Amps. Differential and multistage amplifiers. Negative feedback amplifiers. RC oscillators circuits with positive feedback. LC and crystal oscillators. MOS Digital Circuits. Logic circuits families. CMOS inverter. Computer Aided Design of Electronic Circuits. Introduction to SPICE.			
Introducere în electronică. Semnale. Componente pasive și active. Analog vs Digital. Teoremele rețelelor liniare (legea lui Ohm, legile lui Kirchoff, superpoziția). Semiconductori. Diode cu jonctiune pn: structură, principiu de funcționare, modelare, analiza circuitelor cu diode. Tranzistorul bipolar cu jonctiune. Etaje de amplificare elementare. Câștig în tensiune, rezistențe de intrare și ieșire. Tranzistorul cu efecte de câmp MOS. Amplificatoare operaționale. Analiza circuitelor cu amplificatoare operaționale. Amplificatoare diferențiale și cu mai multe etaje. Amplificatoare cu reacție negativă. Oscilatoare RC. Oscilatoare LC. Circuite digitale MOS. Familii de circuite logice. Inversorul CMOS. Tehnici CAD pentru circuitele electronice. Introducere in SPICE.			

ACH	Aeronautical Charts	1C 1S V	3CP
	Hărți aeronautice	UPB.09.S.04.O.015	
Course director: Conf. dr. ing. Octavian Thor Pleter, MBA, ing. Irina Beatrice Ștefănescu (ROSA)			

General specifications. Charts types and cartographic projections. Requirements for the ideal projection. Actual cartographic projections. Lambert conformal conic projection. Mercator projection. Orthodromic projections. Map scale. Aeronautical charts (VFR and IFR). Aeronautical Information Publication (AIP), NOTAM. Aerodrome Charts. En-route Charts. Standard Departure Chart -Instrument (SID). Standard Arrival Chart -Instrument (STAR). Instrument Approach Chart (IAP). Airspace organization for Air Traffic Services (ATS).

Cerințe generale. Tipuri de hărți și proiecții cartografice. Cerințele proiecției ideale. Proiecții reale utilizate în cartografie. Proiecția conformă conică Lambert. Proiecția Mercator. Proiecții ortodromice. Scara hărții. Hărți aeronautice (VFR și IFR). Publicația de Informare Aeronautică (AIP), NOTAM. Hărți de aerodrom. Hărți de rută. Hărți proceduri standardizate de plecare (SID). Hărți de proceduri standardizate de sosire (STAR). Hărți de apropiere instrumentală (IAP). Organizarea spațiului aerian pentru servicii de trafic aerian (ATS).

OPA	Optics and Acoustics / Vibrations and Noise	2C 1L V	3CP
	Optică și Acustică / Vibrații și zgomot	UPB.09.F.04.O.03 / 04	
Course director: Prof. Dr Eng. Radu Rugescu			
Physics of light. Light propagation and the refraction index. Optical instruments in air navigation. Laws of reflection. Laws of refraction. Geometrical optics of a prism. Convex lens characteristics. Concave lens characteristics. Reflection telescopes. Refractive telescopes. Combined Schmidt-Cassegrain telescopes. Physics of sound propagation. Equations of acoustic waves. Physics of shock waves. Sound propagation and the Doppler effect. Noise in aeronautics. Noise investigation and suppression.			
Fizica luminii. Propagarea luminii si indicele de refractie. Instrumente optice in navigatia aeriana. Legile reflexiei. Legile refractiei. Optica geometrica a prizmei. Caracteristicile lentilelor convexe. Caracteristicile lentilelor concave. Telescoape reflectoare. Telescoape refractoare. Telescoape combinate Schmidt-Cassegrain. Fizica propagarii sunetului. Ecuatiile undelor acustice. Fizica undelor de soc. Propagarea sunetului si efectul Doppler. Zgomotul in aeronautica. Investigarea si eliminarea zgomotului.			

PD4	Specialization Didactics*	2C 2S E	5CP
	Didactica specialității*	UPB.09.U.04.L.02	
Course director: (UPB-Pedagogy)			

ED4	Physical Education and Sport*	2S V	2CP
	Educație fizică și sport*	UPB.09.F.04.L.04	
Course director: Prof. dr. Liliana Becea (UPB-Sports)			

*) elective course / disciplină facultativă

THM	Thermodynamics	2C 2S E	4CP
	Termodinamică	UPB.09.T.05.O.008	
Course director: Conf. dr. ing. Dragoș Isvoranu			
<p>Introduction and basic concepts. Thermodynamic systems classification. Reversible and irreversible processes. 0th Law and equations of state. Energy transfer and 1st Law for closed and open systems. Basic evolutions for quasi-steady evolutions. Specific and latent heats. 2nd Law and entropy definition. Characteristic functions and thermodynamic potentials. Caloric equations of state. Typical irreversible processes. Power cycles for IC engines and turbo gas engines. Reciprocating compressors. Two phase systems. Wet air and applications. Compressible flow and nozzles. Chemically reactive systems and combustion.</p>			
<p>Introducere și concepte primare. Clasificarea sistemelor termodinamice. Procese reversibile și ireversibile. Principiul zero și ecuații de stare. Transferul de energie și principiul întâi pentru sisteme deschise și închise. Evoluții cvasi-stactice fundamentale. Călduri specifice și latente. Principiul al doilea și definiția entropiei. Funcții caracteristice și potențiale termodinamice. Ecuații calorice de stare. Procese ireversibile tipice. Cicluri motoare pentru motoare cu ardere internă și turbo-motoare. Compresoare cu piston. Sisteme bifazice. Aer umed și aplicații. Curgeri compresibile și ajutaje. Sisteme reactive chimic și arderea combustibililor.</p>			

FDS	Flight Dynamics and Stability	2C 1S 1P E	4CP
	Dinamica zborului și stabilitate	UPB.09.T.05.O.009	
Course director: Conf. dr. ing. Petrișor Pârvu			
<p>Introduction. Equations of motion and axis systems. Aerodynamic forces and moments. Thrust forces and moments. Stability and control during steady state flight - introduction. Stability and control during steady state flight – straight line flight. Stability and control during steady state flight – maneuvering flight. Effects of the flight control system on stability and control in steady state flight. Lateral-directional control forces. A matrix approach to the general longitudinal trim problem. A matrix approach to the general lateral trim problem. Stability and control during perturbed state flight. Longitudinal dynamical stability and response. Lateral dynamical stability and response. Flying quality and pilot ratings, regulations and applications.</p>			
<p>Introducere. Ecuații de mișcare și sisteme de axe. Forțe și momente aerodinamice. Forțe și momente de propulsie. Stabilitatea și controlul în zborul permanent - introducere. Stabilitatea și controlul în zborul permanent – zborul rectiliniu. Stabilitatea și controlul în zborul permanent - manevră. Efectul comenzilor asupra stabilității și controlului în zborul permanent. Forțe de comandă lateral-direcționale. Abordarea matricială a problemei longitudinale. Abordarea matricială a problemei laterale. Stabilitatea și controlul mișcării perturbate. Stabilitatea dinamică longitudinală și răspunsul la comenzi. Stabilitatea dinamică laterală și răspunsul la comenzi. Calități de zbor și aprecierea piloților, regulamente și domenii de aplicare.</p>			

DAV	Digital Avionics	2C 1S 1L E	4CP
	Avionică digitală	UPB.09.S.05.O.010	
Course director: S.I. dr. ing. Cristian Constantinescu, MBA			

The course introduces students into modern avionics using a tear-down approach. Starting from general system architecture through requirements and specification down to implementation and sensors technology, the leading objective is to answer the why and how questions. As each level is analyzed new knowledge are introduced on a "when needed" base and cover digital representation, analog to digital conversion, noise, analog and digital filtering, standard inter chip communication buses (I2C, SPI, 1-wire), MEMS and laser technologies, etc. Inter systems communication is limited to a concise introduction of the major avionics data buses (Arinc 429 / Mil Std 1553). The focus is on aircraft state sensors covering both air data and inertial systems and associated sensors for pressure, temperature, magnetic field, acceleration and rotation in both existing and emerging technological implementations. Equations and software algorithms are used to "glue pieces back" in a bottom-up attempt to reconstruct each system.

Cursul introduce studenții în problematica avionicii digitale, folosind o abordare analitică. Pornind de la arhitectura generală a sistemului, trecând prin cerințe și specificații și ajungând la implementări specifice și tehnologie de realizare a senzorilor, obiectivul principal al cursului este să răspundă la întrebările "de ce?" și "cum?". Pe măsura ce fiecare nivel este analizat sunt introduse noi cunoștințe "atunci când este nevoie", acoperind digitalizarea informației, conversia din domeniul analog în cel digital, zgomotul, filtrarea analog și digitală, magistrale standard de comunicație (I2C, SPI, 1-wire), tehnologia MEMS și senzori laser etc. Comunicațiile între sistemele de bord este limitată la o prezentare concisă a principalelor standarde de aviație (ARINC 429 / MIL STD 1553). Accentul este pus pe sistemul de date de aer cât și sistemul inerțial precum și senzori asociați (presiune, temperatură, câmp magnetic, accelerație și viteza de rotație) atât în implementări tehnologice aflate în exploatare cât și în tehnologii în curs de dezvoltare. Odată prezentate detaliile o abordare "de jos în sus" permite folosirea ecuațiilor teoretice și a algoritmilor pentru a "reconstrui" fiecare sistem.

CPM	Composite Materials	2C 2L E	4CP
	Materiale compozite	UPB.09.S.05.O.011	
Course director: Prof. dr. ing. G-ral Ion Fuiorea (COMOTI)			
Interest and properties of composites. Fabrication processes. Ply properties. Sandwich structures. Conception and design of composites for aircraft structures. Joining and assembly. Composite materials and aerospace construction. Mechanical behavior of composite materials. Anisotropic models. Elastic constants of unidirectional composites. Ultimate behavior of composites. Failure criteria. Applications.			
Interes și proprietăți pentru materiale compozite. Procedee de fabricație. Proprietățile stratului. Structuri de tip sandwich. Concepția și proiectarea de compozite pentru structuri aeronautice. Asamblări și cuplaje. Materiale compozite pentru construcții aerospațiale. Comportamentul mecanic al materialelor compozite. Modele de Anizotropie. Constantele elastice pentru compozite unidirecționale. Cedarea compozitelor. Criterii de rupere. Aplicații.			

BST	Business Strategy	2C 1S E	4CP
	Strategie în afaceri	UPB.09.E.05.O.012	
Course director: Prof. dr. ec. Lavinia Rașcă (ASEBUSS)			
Strategic Management represents the analysis of competitive environments and firms, internal and external drivers of competitive advantage, as well as the tight link between strategy formulation and implementation. The course is externally and internally focused. One objective of the course is to			

help the students understand the basic concepts and techniques used in developing, implementing and executing business and corporate strategy. Another one is to help the students become comfortable with the way these concepts can be used in concrete business situations, in developing, implementing, executing, and changing business and corporate strategy.

Managementul strategic reprezintă analiza mediului concurențial și a firmelor, factorii interni și externi de avantaj competitiv, ca și legătura strânsă dintre formularea și implementarea strategiei. Cursul este orientat atât extern cât și intern. Unul dintre obiectivele cursului este să-i ajute pe studenți să înțeleagă conceptele de bază și tehnicile utilizate în dezvoltarea, implementarea și execuția strategiilor de afaceri și corporative. Altul este de a-i familiariza pe studenți cu modul în care aceste concepte pot fi utilizate în situații concrete din mediul de afaceri, în dezvoltarea, implementarea, execuția și schimbarea strategiei de afaceri și corporative.

EPS	Electrical Power Systems	2C 2L V	4CP
	Sisteme electroenergetice	UPB.09.S.05.O.013	
Course director: Prof. dr. ing. Octavian Grigore-Müller			
<p>On board d.c. generators. Topologies and characteristics of on board d.c. generators; Regulation methods of d.c. exciter field current. Voltage regulation of d.c. generators. Equation of voltage regulation system; Equation of the d.c. generators. The command and protection of the d.c. power systems. Task of the command and protection systems; Protection of the under-running voltage; Protection of the supertension; Protection of the overload. On board a.c. generators. Topologies and characteristics of on board d.c. generators; Driving methods of a.c. generators. Control of the a.c. synchronous generators. Equation of voltage regulation system; Regulation of the frequency and the real power. The command and protection of the a.c. power systems. Task of the command and protection systems; Protection of the under-running voltage; Protection of the supertension; Protection of the overload. On board power systems conversion. Conversion of power systems with transformer-rectifier units; Conversion of power systems with static inverter units; Emergency power systems Topologies and characteristics of on board emergency power systems; Command and protection of emergency power systems. Power distribution. On board power distribution in normal load conditions; On board power distribution in transient conditions; Ground power. Topologies and characteristics of ground power systems; Command and protection of ground power systems.</p>			
<p>Generatoare de curent continuu folosite la bordul aeronavelor. Metode de reglare a curentului de excitație. Reglarea automată a tensiunii generatoarelor de curent continuu. Ecuația regulatorului de tensiune; Ecuația generatorului de curent continuu. Comanda și protecția surselor electrice de bord de curent continuu. Cerințe ce trebuiesc îndeplinite de dispozitivele de comandă și protecție a surselor electrice; Protecția surselor la tensiune minimă; Protecția surselor la supratensiune; Protecția surselor la scurtcircuit și suprasarcină. Generatoare de curent alternativ la bordul aeronavelor. Tipurile și caracteristicile generatoarelor de curent alternativ folosite la bord; Acționarea generatoarelor sincrone. Controlul generatoarelor sincrone de curent alternativ. Ecuația regulatorului de tensiune; Reglarea automată a frecvenței și puterii active. Comanda și protecția sistemelor energetice de bord de curent alternativ. Cerințe ce trebuiesc îndeplinite de dispozitivele de comandă și protecție a surselor electrice; Protecția surselor la tensiune minimă; Protecția surselor la supratensiune; Protecția surselor la scurtcircuit și suprasarcină. Conversia energiei electrice la bord. Conversia energiei electrice cu ajutorul B.T.R.; Conversia energiei electrice cu ajutorul invertoarelor statice. Surse electrice de avarie. Tipurile și caracteristicile surselor electrice de avarie; Comanda și protecția surselor de avarie. Distribuția puterii la bord. Distribuția puterii la bord în condiții de sarcină normală; Distribuția puterii la bord în regim de sarcină tranzitorie. Surse electrice de sol. Tipurile și caracteristicile surselor electrice de sol; Comanda și protecția surselor de sol.</p>			

AIN	Aeronautical Information	2C 1L V	3CP
	Informații aeronautice	UPB.09.S.05.O.014*	
Course director: ing. Eduard Poroșnicu (Eurocontrol), ing. Alin Diaconu (Romanian CAA)			
<p>General requirements for Aeronautical Information Services. Integrated aeronautical information package overview. Aeronautical Information Publication structure. Detailed content of each section of the AIP. Description of the AIRAC Cycle specifications. AIRAC role in Aeronautical Information. AIP Amendments, AIP charts, AIP Supplements, Aeronautical Information Circulars. NOTAM and Pre-Flight Information Bulletin. Data quality requirements. Brief description of (EU) Regulation 73/2010. Terrain and obstacle databases.</p>			
<p>Cerințe generale pentru Serviciile de Informare Aeronautică. Prezentare generală a pachetului integrat de informare aeronautică. Structura AIP. Conținutul detaliat al fiecărei secțiuni AIP. Descrierea specificațiilor ciclului AIRAC. Rolul AIRAC în informarea aeronautică. Amendamentele AIP, hărți conținute în AIP, Suplimente AIP, Circulare de informare aeronautică. NOTAM și PIB. Cerințe de calitate a datelor. O scurtă descriere a cerințelor Regulamentului 73/2010. Baze de date de teren și obstacolare.</p>			

SFA	Safety Analysis / Quality Assurance**	1C 1S V	3CP
	Analiză de siguranță aeronautică / Asigurarea calității**	UPB.09.S.05.O.05 / 04	
Course director: ing. Antonio Licu, ing. Daniel Avram (Eurocontrol)			
<p>The need of Safety Management Systems (SMS), Safety and Risk (Definition of Safety and Risk. Introduction to Risk Management. Building on Lessons Learned from some Organisations – ICAO, EUROCONTROL, FAA, US Army), Risk Maker/Risk Taker (Leadership & Culture, Management Systems, Risk Management Process). What is the content of a Safety Management System (SMS) SMS Requirements and Safety Management System as integrated part of Governance of an Organisation. The accident that led to the creation of the notion of the Safety Case. Role of Human Factors/Human Performance in Transportation & why we need to account for HF within SMS. Human Performance – going beyond Human Factors. Review and analysis seminars on transport industry accidents (railway and aviation). Introduction to Safety Assessment – Functional Hazard Assessment (FHA), Preliminary System Safety Assessment (PSSA), System Safety Assessment (SSA).</p>			
<p>Necesitatea Sistemelor de Management al Siguranței (SMS), definirea noțiunilor de siguranță și risc. Introducere în managementul riscurilor. Lecții învățate de la mari organizații cum ar fi – ICAO, EUROCONTROL, FAA, US Army. Cum se creează și cum se asumă riscul (noțiuni de leadership & cultură organizațională, sisteme de management și procese de management al riscului). Conținutul Sistemelor de Management al Siguranței (SMS)- Cerințele SMS și sistemele SMS așa cum sunt integrate în sistemele de guvernare ale unei organizații. Accidentul care a condus la noțiunea de „Safety Case”. Rolul Factorului Uman și al Performanței umane în transporturi. De ce avem nevoie de factorul uman în sistemele SMS. Performanța și pasul următor după analiza factorului uman. Seminarii de analiză a unor accidente din industria transporturilor (calea ferată și aviație). Introducere în tehnicile clasice de evaluare a siguranței – Evaluarea funcțională a pericolelor (FHA), Sistemul Preliminar de Evaluare a Siguranței (PSSA), Sistemul de Evaluare a Siguranței în timpul Operațiilor (SSA).</p>			

PD5	Computer Aided Learning*	1C 1S V	2CP
	Instruire asistată de calculator*	UPB.09.U.05.L.01	
Course director: (UPB-Pedagogy)			

PD6	Teaching Internship in the Compulsory Education System (1)*	3S V	3CP
	Practica pedagogica in invatamantul preuniversitar obligatoriu (1)*	UPB.09.U.05.L.02	
Course director: (UPB-Pedagogy)			

*) elective course / disciplină facultativă

**) Condensed in one week / comasat pe durata de o săptămână

EFI	Electronic Flight Instrument Systems	2C 2L E	3CP
	Sisteme de instrumente de zbor electronice	UPB.09.S.06.O.032	
Course director: Conf. dr. ing. Octavian Thor Pleter, MBA			
History of avionics displays. Shell-O. Human senses. Human vision and its limitations. Information display. Basic 6 Flying Instruments. Baro, Gyro and Magnetic Instruments. Gyro-Compass. Attitude Horizon Reference System (AHRS). Inertial Reference System (IRS). Radio Navigation Instruments. EFIS Display Layout. Primary Flight Display (PFD). Navigation Display (ND). Weather Radar (WXR). Terrain Awareness and Warning System (TAWS). Traffic Collision Avoidance System (TCAS). Head Up Display (HUD). Engine-Indicating and Crew Alert Systems (EICAS) / Electronic Centralized Aircraft Monitor (ECAM). Flight Management System (FMS). Electronic Flight Bag (EFB).			
Istoria afișajului în avionică. Shell-O. Simțurile omului. Vederea umană și limitele ei. Afișajul informației. Cele 6 instrumente de zbor de bază. Instrumente barometrice, giroscopice și magnetice. Sistemul de referință de atitudine și orizont (AHRS). Sistemul de referință inerțială (IRS). Instrumente de radionavigație. Aranjarea afișajului EFIS. Afișajul primar de pilotaj (PFD). Afișajul de navigație (ND). Radarul meteo (WXR). Sistemul de sesizare a terenului și de alarmare (TAWS). Sistemul de evitare a coliziunilor de trafic (TCAS). Afișajul cu vizare prin parbriz (HUD). Sisteme de indicare a parametrilor motor și alertare a echipajului (EICAS). Monitorul electronic centralizat al aeronavei (ECAM). Sistemul de management al zborului (FMS). Geanta de zbor electronică (EFB).			

FCO	Flight Controls	2C 2S E	3CP
	Controlul zborului	UPB.09.S.06.O.033	
Course director: Conf. dr. ing. Dragoș Isvoranu			
Introduction to open / closed-loop control systems. Differential equation models of physical systems and solution methods. Linear approximation of systems and input-output system models Laplace transforms, transfer functions and block diagrams. State-variable system models and relationships to input-output system models. Feed-back system characteristics, steady-state, transient response, disturbance rejection. Sensitivity, second-order systems and development of design formulas. Routh-Hurwitz stability criterion, relative stability, gain and phase margins. Nyquist stability criterion. Root locus design methods. System bandwidth. Frequency response design methods. Bode design and Nyquist analysis. Controller design: PID, lead, lag, full-state feedback, and other controllers. Design of feedback systems in the frequency- and time-domains. Observability and controllability.			
Introducere în teoria controlului sistemelor. Modele de ecuații diferențiale ale sistemelor fizice și metode de rezolvare. Aproximarea liniară a sistemelor și modele de sisteme de tip intrare-ieșire. Transformări Laplace, funcții de transfer și diagrame bloc. Modele de sisteme de tip variabilă de stare și relația acestora cu modelele de tip intrare-ieșire. Caracteristicile sistemelor cu feed-back, starea staționară, răspunsul tranzitoriu, rejectarea perturbațiilor. Sensitivitate, sisteme de ordinul doi și dezvoltarea unor formule de proiectare. Criteriul Routh-Hurwitz, stabilitatea relativă, câștig și faza marginală. Criteriul de stabilitate Nyquist. Metode de proiectare bazate pe analiza locului geometric al rădăcinilor. Lărgimea de bandă. Metode de proiectare în domeniul frecvențial. Analiza Bode și Nyquist. Proiectarea controlerului: PID, cu avans, cu întârziere, feed-back-ul stării complete, etc. Proiectarea sistemelor cu feed-back în domeniul frecvențial și temporal. Observabilitate și controlabilitate.			

AST	Aircraft Structure and Systems	2C 2S E	3CP
	Structura și sistemele aeronavei		
Course director: Conf. dr. ing. Ion Predoiu			
<p>STRUCTURE. Introduction: general principles of aircraft structural design. Characteristic evolutions of an airplane (the load factor approach) - synthetic: sustained evolutions (uniform level flight, pull-out from a dive, coordinated turn, take-off/landing), the problem of abrupt maneuvers; flight in turbulent atmosphere (the gust problem). Aircraft design regulations (FAR, MIL, ...); the maneuver and gust envelope; structural design criteria. Analysis of the main airframe assemblies (wing, fuselage, empennage): loads/stresses, construction principles - conventional (metallic) structures. Typical structural components (longitudinal/transversal) - role, design solutions. Fundamentals from the stress analysis of thin-walled structures; the problem of structural instability - implications for the design. Structures of non-conventional materials (sandwich, composite) - informative.</p> <p>Introduction to aeroelasticity: definitions, static/dynamic phenomena, flutter; implications.</p> <p>SYSTEMS. The hydraulic installation: role, general layout, basic calculation principles; the alighting gear - construction, loads, operation. The flight controls system: description, cinematic chains, operation (direct/assisted controls). Other systems (ice control, etc.).</p>			
<p>STRUCTURA. Introducere: principii generale de proiectare structurală a aeronavelor. Evoluții caracteristice ale avioanelor (noțiunea de factor de sarcină) - sintetic: evoluții stabilizate (zborul orizontal rectiliniu și uniform, resursa, virajul); decolarea/aterizarea; problema manevrelor; zborul în atmosferă neliniștită (problema rafalelor). Norme de calcul aeronautice (FAR, MIL, ...); diagrama de manevră și rafală; criteriile de proiectare structurală. Studiul principalelor organe ale avionului (aripa, fuzelajul, ampenajele): forțe/solicitări, principii de construcție - structuri (metalice) convenționale. Elemente structurale tip (longitudinale/transversale) - rol, soluții constructive. Elemente de calcul de rezistență pentru structuri cu pereți subțiri; probleme de stabilitate elastică - implicații. Structuri din materiale neconvenționale (sandwich, compozite). Noțiuni introductive de aeroelasticitate: definiții, fenomene aeroelastice statice/dinamice, flutter; implicații.</p> <p>SISTEME. Instalația hidraulică: rol, concepție generală, elemente de calcul; trenul de aterizare - soluții constructive, forțe, funcționare. Sistemul de comenzi de zbor: descriere, scheme cinematice, funcționare (comenzi directe/asistate). Alte instalații (degivrare, etc.).</p>			

ACC	Financial Accounting	2C 2S E	3CP
	Contabilitate financiară	UPB.09.E.06.O.035	
Course director: Adrian Manaicu (ASEBUSS)			
<p>Structural presentation of accounting reporting, including main financial statements: balance sheet, income statement, cash flow statement, statement of changes in owner's equity. It includes also a basic introduction in accounting principles and concepts used in defining reporting within business environment. General tools used in financial statements analysis underlying the role of accounting information in the decision making process.</p>			
<p>Prezentare generală a raportării financiar contabile incluzând bilanțul contabil, contul de profit sau pierdere, situația fluxurilor de trezorerie și situația modificărilor în capitalurile proprii. Include deasemenea o introducere generală în principiile și convențiile contabile utilizate în definirea procesului decizional. Principalele instrumente utilizate în analiza financiară a situațiilor de raportare, ca element component al procesului de decizie economică.</p>			

IAD	Interchange of Aeronautical Data	2C 2L V	3CP
	Schimbul de date aeronautice	UPB.09.S.06.O.036	
Course director: ing. Eduard Poroşnicu (Eurocontrol), ing. Alin Diaconu (Romanian CAA)			
General provisions for aeronautical data coding and interchange. Review of the ARINC 424 Specification. Data modeling techniques: Unified Modeling Language (UML) and the ISO 19100 Standards series geographical data modeling framework. Data encoding formats: Extensible Markup Language (XML). Geography Markup Language (GML). Aeronautical Information Exchange Model (AIXM). Airport Mapping Database (AMDB) specifications. Meteorological and flight data – emerging specifications.			
Specificații generale pentru codarea și schimbul de date aeronautice. Recapitulare – specificația ARINC 424. Tehnici de modelare a datelor: Unified Modeling Language (UML) și seria cadru ISO 1900 de Standarde ISO 19100 pentru modelarea datelor geografice. Format de codare a datelor: Extensible Markup language (XML). Geography Markup Language (GML). Aeronautical Information Exchange Model (AIXM). Specificația Airport Mapping Database (AMDB). Date meteorologice și date plan de zbor – specificații emergente.			

AON	Airport Operations and Navigation	2C 1S V	3CP
	Operațiuni aeroportuare și navigație	UPB.09.S.06.O.037	
Course director: ing. Ovidiu Trăichioiu (Romanian CAA)			
Introduction: general presentation of airports (role, functions, layout, physical characteristics). Legal framework. Airports today. Aerodrome Certification. Safety Management. State Safety Programme (SSP). Safety Management Systems (SMS). Operational services (airside inspection, apron management, vehicle operations, rescue and firefighting (RFF), low visibility operations (LVO)). Ground Handling Operations (routine maintenance, refueling, deicing). Airport Maintenance (pavements, unpaved areas, visual aids, electrical systems, equipment and vehicles). Airport Emergency. Airport Security. Terminal Operations. Communication. The Future of Airports.			
Introducere: prezentare generală a aeroporturilor (rol, funcții, plan, caracteristici fizice). Cadrul legal. Aeroporturile în prezent. Certificarea aerodromurilor. Managementul siguranței. Programul Național de Siguranță (PNS). Sisteme de management al siguranței (SMS). Servicii operaționale (inspectarea zonei aeronautice, managementul platformei, circulația vehiculelor, salvare și stingerea incendiilor, operațiuni în condiții de vizibilitate redusă). Operațiuni de handling la sol (întreținere de rutină, alimentare cu combustibil, degivrare). Mentenanța aeroportului (suprafețe pavate, suprafețe nepavate, mijloace vizuale, sisteme electrice, echipamente și vehicule). Situații de urgență la aeroporturi. Securitate aeroportuară. Operațiuni în terminal. Comunicații. Viitorul aeroporturilor.			

NSD	Navigation Systems Databases	1C 1S V	3CP
	Bazele de date ale sistemelor de navigație	UPB.09.S.06.O.038*	
Course director: ing. Sorin Onitiu (Jeppesen), ing. Iulian Niculici (ex Tarom)			
ARINC-424 records format, structure and data content. Aeronautical data contained in various records. Syntax and semantics of the ARINC-424 language. Fields usage, types of records. Path and Terminator concept. RNAV P/Ts application and their coding rules. Coding an RNAV instrument flight procedure chart (SID/STAR and Approach) into ARINC-424 using path and terminator legs. Inter-relations between the ARINC-424 coding, aeronautical charts and flight procedure design.			
Formatul înregistrărilor ARINC-424, structură și conținut de date. Informații aeronautice conținute în diferite înregistrări. Sintaxa și semantica limbajului ARINC-424. Utilizarea câmpurilor, tipuri de			

înregistrări. Conceptele Path și Terminator. Aplicații RNAV P/T și regulile de codare. Codarea hărților de proceduri RNAV (SID/STAR și APP) utilizând coduri ARINC 424. Interdependența dintre codul ARINC-424, hărțile aeronautice și proiectarea de proceduri.

IN3	Internship (20 hours/week x 12 weeks)	V	6CP
	Practica (20 ore/săpt. x 12 săptămâni)	UPB.09.S.06.O.039	
Course director:			

CIF	Aviation Databases / Computer Interfacing	2C 1P E	3CP
	Magistrale de aviație / Interfațarea calculatoarelor	UPB.09.S.06.A.007 / 008	
Course director: Conf. dr. ing. Cătălin Petrescu, UPB-FACCS			
Databus Architecture. Topologies. Protocols. Bus Interface Units. Capacity. Monitoring and error checking. Fault correction. ARINC 429. Hardware specification and protocol. ARINC 629 (DATA). MIL-STD-1553. Protocol and implementation. ARINC 659 (SAFEbus). Linear token passing bus High speed ring bus. ASCB (Avionics standard communication bus). CSDB (commercial standard digital bus). EFABus. AFDX. Protocol, networks, hardware and programming. Avionics Integration, validation and certification.			
Arhitectura magistrelor de date. Topologii. Protocoale. Module de interfață. Capacitate de transfer. Monitorizare și verificarea erorilor. Detecția și corecția erorilor. ARINC 429. Specificații hardware și de protocol. ARINC 629 (DATA). MIL-STD-1553. Protocol și implementare. ARINC 659 (SAFEbus). Magistrale cu arhitectura "token pass". Magistrale de mare viteză în topologie inelară. ASCB (Avionics standard communication bus). CSDB (commercial standard digital bus). EFABus. AFDX. Protocol, rețea, hardware și programare. Integrare sisteme electronice de bord, validarea și certificarea.			

PP7	Teaching Internship in the Compulsory Education System (2)*	3S V	3CP
	Practica pedagogică în învățământul preuniversitar obligatoriu (2)*	UPB.09.U.06.L.001	
Course director: (UPB-Pedagogy)			

PD8	Graduation exam, Level 1*	E	5CP
	Examen de absolvire, nivelul 1*	UPB.09.U.06.L.001	
Course director: (UPB-Pedagogy)			

*) elective course / disciplină facultativă

SE1	Systems Engineering 1	2C 2S E	4CP
	Ingineria sistemelor 1	UPB.09.S.07.O.032	
Course director: Prof. dr. ing. G-ral Ion Fuiorea (COMOTI)			
Elements of logistics. Logistic in the system life cycle. System engineering. Need for logistics engineering. Measures of logistics. Reliability, maintainability, supply support factors, transport, packaging and handling factors, test and support equipment factors, organizational factors, facility factors, software factors, availability factors, economic factors, effectiveness factors.			
Elementele de logisticii. Logistica în ciclul de viață a sistemului. Ingineria sistemelor. Nevoia de inginerie logistica. Măsurile de logisticii. Fiabilitatea, mentenabilitatea, factori de asigurare și aprovizionare, transport, factori de ambalare și manipulare, factori de testarea echipamentelor și asigurare, factori organizaționali, factori pentru facilități, factorii pentru software, factori de disponibilitate, factori economici, factori de eficiență.			

AFC	Automatic Flight Control	2C 1S 1P E	3CP
	Controlul automat al zborului	UPB.09.S.07.O.033	
Course director: Prof. dr. ing. Adrian Stoica			
Representation of dynamic systems; Linear systems-state space and transfer function based representation, Stability of linear systems-definitions, analysis, Systems connection, Time responses of linear systems at standard command inputs, Structural properties of linear systems, Root locus design method, Pole placement, State estimation, Stabilization by dynamic compensation, Flying qualities requirements-Stability Augmentation Systems, Autopilots: functions, conventional architectures based on PID controllers, Optimal design of automatic flight control systems: linear quadratic regulator.			
Reprezentarea sistemelor dinamice; Sisteme liniare - reprezentări în spațiul stărilor și cu funcții de transfer; Stabilitatea sistemelor liniare-definiții, analiză; Conexiunea sistemelor, Răspunsul în timp al sistemelor liniare la comenzi standard, Proprietăți structurale ale sistemelor liniare, Metoda locului geometric al rădăcinilor, Calități de manevrabilitate-sisteme de îmbunătățire a stabilității, Piloți automați: funcții, configurații convenționale bazate pe compensatoare PID, Proiectarea optimă a sistemelor automate de comandă automată a zborului prin metoda liniar-pătratică.			

TBE	Turbine Engines	2C 2L E	4CP
	Motoare turboreactoare	UPB.09.S.07.O.034	
Course director: S.I. dr. ing. Marius Brebenel,			
Propulsion systems used in aircraft. Thermodynamic processes occurring in gas turbine engines. Principle of jet propulsion and engine classifications. The basic thrust equation. Turbojet and turbofan engines. Turboprop and turbo-shaft engines. High flight Mach number air-breathing engines.			
Sisteme de propulsive utilizate la aeronave. Procese termodinamice care au loc în turbomotoare. Principiul propulsiei cu reacție și clasificarea motoarelor. Ecuația de bază a tracțiunii. Motoare turboreactoare și turboventilatoare. Motoare turbopropulsoare și motoare cu turbină de gaz. Motoare cu admisie de aer pentru zboruri cu număr Mach mare.			

ANV	Air Navigation Services	2C 1S E	4CP
	Servicii de navigație aeriană	UPB.09.S.07.O.035	
Course director: Dr. ing. Bogdan Donciu (ROMATSA)			
<p>Airspace organization, classification, and management. Romanian rules of the air. Air Traffic Services (ATS). Air Traffic Control (ATC) subdivisions: area Control (ACC), Approach Control (APP), tower control (TWR). Aeronautical Information Services (AIS). Contingency planning. ATS system capacity. Air Traffic Flow Management (ATFM). Flexible Use of Airspace (FUA). Conditional routes (CDR). Temporary Segregated Areas (TSA). Cross-border Areas (CBA). ATC communication and clearances. Speed control ATC instructions. Altimetry and flight level allocation. Horizontal and vertical separation.</p>			
<p>Organizarea, clasificarea și managementul spațiului aerian. Regulile românești ale aerului. Servicii de trafic aerian (ATS). Subdiviziunile controlul de trafic aerian (ATC): control regional (ACC), control de apropiere (APP), control de aerodrom (TWR). Servicii de informare aeronautică (AIS).. Planificarea pentru situații de urgență. Capacitatea sistemului ATS. Managementul fluxurilor de trafic aerian (ATFM). Utilizarea flexibilă a spațiului aerian (FUA). Rute condiționale (CDR). Zone segregate temporar (TSA). Zone de graniță (CBA). Comunicatiile și autorizările ATC. Instrucțiuni ATC pentru controlul vitezei. Altimetrie și alocarea nivelurilor de zbor. Eșalonarea orizontală și verticală.</p>			

RNS	Radio Navigation Systems	2C 2L E	3CP
	Sisteme de radionavigație	UPB.09.S.07.O.036	
Course director: Conf. dr. ing. Octavian Thor Pleter, MBA			
<p>Radiolocation. Radio waves propagation and radio technology design trade-offs. ADF – NDB. Superheterodyne. Gisement. MKR. Radiodrome. Relevments. LOP. VOR. RMI, CDI, HSI, ND. DME. Types of modulations. RNAV. Rho-Theta, Theta-Theta and Rho-Rho positioning. ILS, LLZ, GP, OM, MM, IM, GSI. Global navigation satellite systems. GPS. Differential GPS. WAAS, EGNOS. Galileo, Glonass, Compass. RALT. Hyperbolic positioning. LORAN. FMS, FMC, CDU.</p>			
<p>Radiolocație. Propagarea undelor radio și compromisuri de proiectare în radiotehnică. Radiocompas automat – NDB. Superheterodina. Gisement. Marker. Radiodroma. Relevmente. LOP. VOR. RMI, CDI, HSI, ND. DME. Tipuri de modulație. RNAV. Poziționare ro-teta, teta-teta și ro-ro. ILS, LLZ, GP, OM, MM, IM, GSI. Sisteme de navigație globală prin satelit. GPS. GPS diferențial. WAAS, EGNOS. Galileo, Glonass, Compass. Radioaltimetrul. Poziționare hiperbolică. LORAN. FMS, FMC, CDU.</p>			

FOP	Flight Operations	1C 2S V	3CP
	Operațiuni de zbor	UPB.09.S.07.O.037	
Course director: Dr. ing. Cristina Pavel (Romanian AACR)			
<p>Legal framework. Basic regulations 216/2008 (including requirements for Maintenance and Continuing Airworthiness of the aircraft involved in commercial flight). Certification document and the process followed to obtain certificate of commercial operations. Commercial aviation-notions. Nominated postholder, acceptance procedure, operations manual, crew composition and qualifications, crew health precautions, flight time and duty hours, crew resource management, flight planning, special operations and principles of safety management system for operators</p>			

Cadrul legal, regulamentul de baza 216/2008 (inclusiv cerințele referitoare la întreținerea și managementul navigabilității aeronavelor implicate în zboruri comerciale), documentul de certificare și procesul urmat de o organizație pentru a obține certificatul de operator aerian. Aviație comercială - noțiuni. Procedura de acceptare a personalului managerial obligatoriu, manualul de operațiuni, componența și calificările echipajului, măsurile de precauție privind sănătatea echipajului, timpii de muncă și de odihnă, managementul resurselor echipajului de zbor, planificarea zborurilor, operațiuni speciale și principii SMS pentru operatorul comercial.

AMT	Aircraft Maintenance	2C 1S V	2CP
	Întreținerea aeronavelor	UPB.09.S.07.O.038	
Course director: ing. Ovidiu Dăscălescu (Blue Air)			
Maintenance objectives / Operating on Ground. Maintenance conditions / Operating on Ground. Reference technological documentation. Main maintenance categories. Line maintenance / operation - Main activities. Light maintenance. Hard maintenance. Specialized maintenance programmes. MSG 2 method for airplanes. Methods applied to turbine engines (MTV, MTP, TM). Computer assisted maintenance for airplanes. Product support activities. Maintenance Resource Management. Civil Aviation Authorities Regulations regarding Maintenance activities and operators certification.			
Obiective de întreținere/operare sol. Condiții de întreținere/operare sol. Documentația tehnologică de referință. Categoriile principale de întreținere. Întreținerea/Operarea de linie/Activități principale. Întreținerea ușoară (redușă). Management întreținere de "tip greu"/reparații mari pentru Avioane / Motoare / Avionică. Programe specializate de întreținere. Metoda MSG 2 pentru avioane. Metode aplicate motoarelor cu turbină (M.T.V, M.T.P, T.M.). Utilizarea calculatoarelor la întreținerea avioanelor. Activitate de suport al produselor. Managementul resurselor de întreținere. Reglementările autorităților aeronautice privind activitățile de întreținere avioane și certificarea operatorilor.			

PP1	Project Preparation (1)	3P V	4CP
	Practica pentru proiect de diplomă (1)	UPB.09.S.07.O.039	
Course director: the project supervisor			
This module is devoted to preparing the final project during the first semester of the final year of studies. The students work individually under the supervision of the assigned supervisors.			
Acest modul este dedicat pregătirii proiectului de diplomă în decursul primului semestru al anului terminal de studii. Studenții lucrează individual sub supravegherea îndrumătorului atribuit.			

FIM	Financial Management / Financial Analysis	2C 1S V	3CP
	Management financiar / Analiză financiară	UPB.09.E.07.A.004 / 005	
Course director: Conf. dr. ing. Octavian Thor Pleter, MBA			
Financial management vs. financial accounting. Equity and debt financing. Money and currency. Forex trading. 1st principle of finance: time value of money. Opportunity cost. Inflation and hyperinflation. Fixed and variable interest. Leasing. Yield curve. Net present value (NPV). Capital budgeting. Outsourcing vs. insourcing decisions. 2nd principle of finance: proportionality of risks and			

returns. Volatility. Dividend policy. Risk management. Hedging. Insurance. Options.

Management financiar vs. contabilitate financiară. Finanțare prin îndatorare și prin capitalizare. Bani și valute. Schimb valutar. Primul principiu: valoarea în timp a banilor. Costul de oportunitate. Inflație și hiperinflație. Dobândă fixă și variabilă. Leasing. Curba yield. Valoarea netă actualizată. Bugetarea capitalului. Decizii de externalizare vs. internalizare. Al doilea principiu: proporționalitatea riscurilor cu veniturile. Volatilitate. Politica de dividende. Managementul riscurilor. Hedging. Asigurări. Opțiuni.

*) elective course / disciplină facultativă

SE2	Systems Engineering 2	2C 1S E	4CP
	Ingineria sistemelor 2	UPB.09.S.08.O.030	
Course director: Prof. dr. ing. G-ral Ion Fuiorea (COMOTI)			
System engineering process. Definition of problem and needs analysis. System feasibility analysis. System operational requirements. Maintenance and support concept. Identification and prioritization of technical performance measures. Functional analysis. Allocation of requirements. Synthesis, analysis and design optimization.			
Procesul de inginerie de sistem. Definirea problemei și nevoilor. Analiza de fezabilitate a sistemelor. Cerințe operaționale ale sistemului. Conceptul de mentenanță și asigurare. Identificarea și prioritizarea măsurilor tehnice de performanță. Analiza funcțională. Alocarea cerințelor. Sinteza, analiza și optimizarea proiectului.			

AIS	Avionics Integrated Systems	2C 2S E	4CP
	Sisteme integrate de avionică	UPB.09.U.08.O.031	
Course director: S.I. dr. ing. Cristian Constantinescu, MBA			
Terrestrial Navigation. Strap-Down navigation systems. Navigation sensor models. Aircraft gyroscopic flight instruments. Attitude-heading reference systems. Concept of uncertainty in navigation. Navigation Aids. Doppler velocity sensors. Tactical air navigation range (TACAN). GPS. Forward looking infrared line-of-sight systems (FLIR). Kalman filtering. Air Data Computers. Magnetic heading reference. Flight director systems. FDS/AFCS mode controllers. EFIS. FMS.			
Navigație terestră. Sisteme de navigație fără platformă. Modele de senzori de navigație. Instrumente de bord giroscopice. Sisteme de referință de atitudine și cap. Conceptul incertitudinii în navigație. Mijloace de navigație. Senzori de viteză Doppler. Radiofarul de navigație aeriană tactică (TACAN). GPS. Sisteme de ochire cu vizare înainte cu infraroșii (FLIR). Filtrare Kalman. Computere de date aerodinamice. Referințe de cap magnetic. Sistemul director de zbor. Controlul modurilor FDS/AFCS. EFIS. FMS.			

MAN	Management	2C 2S E	4CP
	Management	UPB.09.E.08.O.032	
Course director: Lect. dr. ing. Dan Anghel, Executive MBA (ASEBUSS)			
Hard and Soft Skills in Management Course aims to provide students with knowledge and skills to investigate the impact that individuals, groups and structures have on organizations. The final purpose is to determine the students to apply the gained knowledge toward improving an organization's effectiveness. The specific learning objectives are to cover the fundamental issues faced by all managers in any organization: How to motivate yourself and the others; How to work and remain healthy; How leaders lead; How managers design organizations to meet competition.			
Cursul de abilități în Management își propune să ofere studenților cunoștințe și abilități pentru a investiga impactul pe care indivizii, grupurile și structurile le au în organizații. Scopul final este de a determina studenții să aplice cunoștințele dobândite pentru îmbunătățirea eficienței unei organizații. Obiectivele specifice de învățare sunt pentru a găsi soluții la problemele fundamentale cu care se confruntă toți managerii din orice organizație, cum ar fi: Cum să știi să motivezi, atât pe tine			

cat și pe ceilalți? Cum să lucrezi și să rămâi sănătos? Care este modul în care liderii conduc? Care este modul în care managerii întreprinderilor creează structurile acestora pentru a face față concurenței?

RAD	Surveillance Systems (Radars)**	2C 1S 1L E	4CP
	Sisteme de supraveghere (radare)**	UPB.09.S.06.O.033	
Course director: Prof. dr. ing. Mihai Datcu (DLR)			
The aim of the course is to introduce the principles of RADAR and present the main types of systems mainly used for air navigation and airspace surveillance. Reminder of EM and signal processing. The RADAR principles and the basic functional modes. The main RADAR system components and applications. The engineering aspects are underlined specifically from the perspective of operational use of the systems.			
Scopul cursului este de a introduce principiile radarului și de a prezenta principalele tipuri de sisteme utilizate în special în navigația aeriană și în supravegherea spațiului aerian. Recapitulare despre electromagnetism și prelucrarea semnalelor. Principiile radarului și modurile de funcționare de bază. Principalele componente ale radarului și aplicații. Aspectele ingineresti sunt subliniate în mod special din perspective utilizatorului de sisteme.			

ATM	Air Traffic Management**	2C 2S E	4CP
	Managementul traficului aerian**	UPB.09.S.08.O.034	
Course director: ing. Răzvan Mărgăuan (Eurocontrol Maastricht)			
A flight through a congested airspace. Current ATC Operational Concepts. Military ATC and Civil-Military Coordination. CNS in ATM. Architecture of ATM systems. Ground Data Networks in ATM Air Traffic Flow and Capacity Management (ATFCM) and Airspace Management (ASM). Surveillance Data Processing Systems (SDPS). Flight Data Processing Systems (FDPS). Human Machine Interfaces (HMI) in ATM. Advanced Controller Tools. Airport Systems and Collaborative Decision Making. Air Ground Data Link applications. Future ATM Operational Concepts (SESAR CONOPS). Future ATM Systems: SESAR and the European ATM Master Plan. FAA NextGen. ATM general concepts applications in software engineering.			
Zborul în spațiul aerian aglomerat. Concepte actuale operaționale ATC. ATC militar și coordonarea civilo-militară. CNS în ATM. Arhitectura sistemelor ATM. Rețele de date de sol în ATM. Fluxurile de trafic aerian și managementul capacității (ATFCM) și managementul spațiului aerian (ASM). Sisteme de prelucrare a datelor de supraveghere (SDPS). Sisteme de prelucrare a datelor de zbor (FDPS). Interfețe om-mașină (HMI) în ATM. Instrumente avansate pentru controlori. Sisteme aeroportuare și luarea deciziilor colaborativ. Aplicații de legături de date aer-sol. Concepte operaționale ATM ale viitorului (SESAR CONOPS). Sisteme ATM ale viitorului: SESAR și Planul Master European ATM. NextGen al FAA. Concepte generale de aplicații ATM în ingineria software.			

ENV	Environmental Aviation**	2C 1S V	2CP
	Aviație și mediu**	UPB.09.S.08.O.035	
Course director: Dr. ing. Delia Dimitriu (Metropolitan University Manchester)			
Sustainable Aviation. Climate Change Sustainability. Environmental Management. Noise.			

Infrastructure and Operations. Mitigation. Continuous Descent Approach (CDA). Assignment Trade-offs. Emissions. Renewables. Environmental Assessment. Air Quality. Economic Aspects. Communication.

Aviație sustenabilă. Sustenabilitate și schimbările climatice. Managementul mediului. Zgomot. Infrastructură și operațiuni. Reducerea riscurilor. Apropierea și coborârea continuă (CDA). Compromisurile aferente misiunii. Emisii. Regenerabile. Evaluarea de mediu. Calitatea aerului. Aspecte economice. Comunicare.

PAN	Procedures for Air Navigation Services OPS**	1C 1S V	2CP
	Proceduri pentru servicii de navigație aeriană OPS**	UPB.09.S.08.O.036	
Course director: ing. Sorin Onițiu (Jeppesen - Boeing), Conf. dr. ing. Octavian Thor Pleter, ing. Georgiana Ursachi (ROMATSA)			
ICAO Doc. 8168 PANS-OPS, Vol. II "Aircraft Operations". General Principles. Quality Assurance. Departure procedures. Arrival and approach procedures. Categories of aircraft. Approach Procedure segments and parameters. Obstacle clearance altitude/height (OCA/H). Visual maneuvering (circling) area. Minimum sector altitudes (MSA). Charting/AIP. Conventional procedures (precision and non-precision). En-route criteria. Holding criteria. Area navigation (RNAV) and Satellite-based procedures. Underlying principles. General criteria (sensors). Navigation database coding. Path terminator coding rules. Application of FAS data-block SBAS/GBAS. RNAV Departures/Arrivals. GNSS Approaches. Performance Based Navigation (PBN) concept.			
ICAO Doc.8168 PANS-OPS, Vol II "Proceduri de Zbor". Criterii generale de proiectare a procedurilor de zbor. Controlul de calitate. Proceduri de plecare. Proceduri de sosire și apropiere. Categoriile de aeronave. Segmentele și parametrii specifici unei proceduri de apropiere. Altitudinea/înălțimea minimă de obstacolare (OCA/H). Suprafața aferentă procedurii de aterizare la vedere (tur de pista). Altitudinea minimă de sector (MSA). Hărți/AIP. Proceduri de navigație convențională (precizie și non-precizie). Criterii de proiectare pt. zborul de rută. Criterii pentru procedurile de așteptare. Navigația de suprafață (RNAV) și proceduri bazate pe navigația prin satelit. Principii de bază. Criterii generale (senzorii de navigație). Codificarea bazei de date. Reguli de codificare (Path terminator). Descrierea blocului de date aferent segmentului final al procedurilor SBAS/GBAS. Plecări/Sosiri RNAV. Proceduri de apropiere GNSS.			

PP2	Project Preparation (2)	4P V	4CP
	Practica pentru proiect de diplomă (2)	UPB.09.S.08.O.037	
Course director: the project supervisor			
This module is devoted to preparing the final project during the second semester of the final year of studies. The students work individually under the supervision of the assigned supervisors.			
Acest modul este dedicat pregătirii proiectului de diplomă în decursul celui de-al doilea semestru al anului terminal de studii. Studenții lucrează individual sub supravegherea îndrumătorului atribuit.			

ACI	Accident Investigation / Systemic Occurrence Analysis**	2C 2S V	3CP
	Anchetarea accidentelor / Analiza incidentelor	UPB.09.S.08.A.009 / 10	

	sistemic**	
Course director: ing. Antonio Licu, ing. Daniel Avram (Eurocontrol)		
From Safety-I to Safety-II. Just Culture. ETTO – Efficiency Thoroughness Trade Off and Just Culture. Cause of an accident. Cut price strategy. SOAM – Systemic Occurrence Analysis Methodology Overview. Principles of Integration Human Factors in Safety Investigations. SOAM Human Involvement, SOAM Contextual Conditions, SOAM Organisational and System Factors, SOAM Barriers in Accident Prevention. Findings & Recommendations in Accident and Incident Investigation. Report Writing.		
De la noțiunea de Safety-I la noțiunea de Safety-II. Cultura justă. ETTO – Balansul între siguranță și productivitate. Cauzele incidentelor și accidentelor. Strategia de tăiere a costurilor. Metodologia SOAM. Principiile de integrare ale factorilor umani în investigarea incidentelor și accidentelor de aviație. Metodologia SOAM pentru - implicarea umană, condițiile contextuale, factorii organizaționali și de sistem, bariere în prevenirea accidentelor. Identificarea concluziilor și a recomandărilor în cursul investigațiilor. Scrierea rapoartelor de accidente și incidente.		

*) elective course / disciplină facultativă

**) Condensed in one week / comasat pe durata de o săptămână