

# EDUCAȚIE ȘI INGINERIE ÎN AERONAUTICĂ

Ing. Tudor Mihai TOMESCU<sup>1</sup>, Ing. Traian TOMESCU<sup>2</sup>,  
Ing. Lucian Alexandru NICOLESCU<sup>3</sup>, Ing. Tudorel ROMAN<sup>3</sup>

<sup>1</sup>EADS – Germania, <sup>2</sup>Președinte Filiala AGIR Brasov,

<sup>3</sup>Autoritatea Aeronautică Civilă din România

**REZUMAT.** Lucrarea prezintă aspecte privind educația și ingineria în aeronautică analizând situația actuală și perspectivele de viitor ale ingineriei în domeniul aeronauticii în România și în lume.

**Cuvinte cheie:** educație, inginerie, aeronautică, educație continuă, specializare și autorizare.

**ABSTRACT.** This paper presents aspects of education in aeronautical engineering and analyzing the current situation and future prospects of aeronautics engineering in Romania and abroad.

**Keywords:** education, engineering, aeronautics, continuing education, specialization and certification.

Educația este, conform *Dicționarului enciclopedic*, vol. II, pag. 182.(1): „*Fenomen social fundamental de transmitere a experienței de viață a generațiilor adulte și a culturii către generațiile de copii și tineri, în scopul pregătirii pentru viață, pentru integrarea lor în societate.*” Acest fenomen social are un caracter de continuitate și se manifestă permanent.

„*Educația continuă/permanentă este un concept integrator care înglobează toate dimensiunile actului educațional atât sub aspect temporal (educație pe toată durata vieții – lifelong education), cât și sub aspect spațial, articulând toate influențele și acțiunile exercitate asupra educabililor într-o structură formală (școală, universitate), non-formală și informală (life-wide education). Universitățile trebuie să adapteze curricula la nevoile educabililor, oferind programe de formare inițială, dar și de formare continuă, asigurând astfel, continuitatea pregătirii și a perfecționării omului de-a lungul carierei lui profesionale și pe toată durata vieții acestuia.*” (2)

Programele de formare continuă sunt supuse evaluării și acreditării de către ARACIS (Agenția Română pentru Asigurarea Calității în învățământul Superior).

„*Potrivit legii privind asigurarea calității educației, nr. 75/2005, se operează cu următoarele delimitări conceptuale: Calitatea educației, Evaluarea calității educației, Asigurarea calității educației, Controlul calității educației, Îmbunătățirea calității educației.*” (2)

Misiunea ARACIS este de a efectua evaluarea externă a calității educației oferite de instituțiile de învățământ superior și de alte organizații furnizoare de programe de studiu inițial și de formare continuă specifice învățământului superior, care operează în România. Pentru a-și îndeplini misiunea, ARACIS își constituie propriul său registru de evaluatori,

structurat pe domenii sau grupe de domenii de studiu și folosește colaboratori externi, experți în domeniul de activitate al Agenției; Evaluatorii și colaboratorii externi au următoarele atribuții:

a) evaluarea instituțiilor de învățământ superior și/sau a programelor lor de studiu;

b) acreditarea și asigurarea calității învățământului superior;

c) expertiză academică în programul de studiu evaluat sau într-un domeniu conex.

Dacă ne vom referi la inginerie, inginerul este conform *Dicționarului enciclopedic*, vol. III, pag. 208, „*o persoană calificată într-un anumit domeniu tehnic pentru a putea presta activități de concepție, de execuție și de conducere*” (2). În limba latină ingenium reprezintă inteligență și spirit.

În lucrarea domnului președinte al A.G.I.R., dr. ing. Mihai Mihăiță, *Ingineria în fața provocărilor secolului XXI* (3), la pag.29 se arată că „*Leonardo da Vinci, de exemplu, a avut titlul oficial de inginer general, iar notele și schițele sale relevă o creștere a interesului inginerilor asupra evoluției mijloacelor și lucrărilor*” și faptul că „*Ingineria a alimentat revoluția industrială, care a avut un avânt foarte mare în Marea Britanie în secolul XVIII, de unde s-a răspândit în Europa, America de Nord și în întreaga lume, înlocuind o mare parte din munca umană cu mașinile, într-o combinație sinergică între cunoștințe și capital.*” (3).

În această lucrare domnul președinte al A.G.I.R., dr. ing. Mihai Mihăiță, preciza la pag. 122 că „*În Strategia Națională pentru Dezvoltare Durabilă – Orizonturi 2013-2020-2030 obiectivul național pentru 2013 este dezvoltarea capitalului uman și creșterea competitivității prin corelarea educației și învățării pe tot parcursul vieții cu piața muncii și asigurarea operativității sporite pentru participarea*

*viitoare pe o piață a muncii modernă, flexibilă și incluzivă.” (3)*

AERONAUTICA este domeniul prin care se poate ilustra foarte bine modul în care inginerii contribuie decisiv prin cercetare și inovare la progresul tehnic al societății. De la începutul aeronauticii în secolul XX, România a jucat un rol important mai ales în perioada de început a aeronauticii și se poate susține această afirmație prin exemplificări concrete. Istoria aeronauticii a consemnat prioritatea realizării de către românul Traian Vuia lângă Paris, la Montesson, la 18 martie 1906, a primului zbor din lume a unui avion prin decolare cu mijloace proprii de bord. Traian Vuia a realizat în 1906 al doilea motor de avion din lume și primul din Europa care a propulsat un avion.

La 16 decembrie 1910, realizarea la Paris de către inginerul român Henri Coandă, absolvent al Școlii Superioare de Aeronautică din Paris, a primului zbor al unui avion cu motor cu reacție a reprezentat începuturile aviației cu reacție în lume. Inginerul român Aurel Vlaicu a realizat la data de 17 iunie 1910 la București, pe câmpul de la Cotroceni, primul zbor din România cu un avion proiectat și realizat în țară la care se utilizau soluții inedite ca elicile coaxiale contrarotative sau aripa cu profil variabil.

În anul 1918 Traian Vuia realizează elicopterul Vuia nr. 1 cu greutatea de 120 kg. și două grupuri de rotoare cu diametrul de 6,5 m acționate cu pedale, iar în anul 1922 a realizat elicopterul Vuia nr. 2 cu greutatea de decolare de 190 kg acționat de un motor de 8 CP. În anul 1919 Traian Vuia publică lucrarea *Studii experimentale asupra planurilor înclinate în rotație* care reprezintă una dintre primele lucrări din lume în domeniul palelor de elicopter.

Românul George de Bothezat a realizat în S.U.A., în anul 1922, primul elicopter pentru utilizări militare care avea patru rotoare și a publicat o carte despre rotoarele elicopterelor.

Prin realizările lui Traian Vuia ale lui Henri Coandă, Aurel Vlaicu și ale lui George de Bothezat în aeronautică, România se afla în acele vremuri de la începutul aviației printre primele cinci țări din lume în domeniul aeronauticii (4).

Istoria învățământului superior ingineresc din România în domeniul aerospațial (5) consemnează următoarele etape, în corelare cu dezvoltarea aeronauticii din lume și din România:

– 1900-1929, formarea în străinătate a primilor ingineri din România în domeniul aeronautic și participarea acestora (Traian Vuia, Henri Coandă, Aurel Vlaicu) la realizarea primelor plane, avioane și elicoptere din lume;

– 1930-1949, formarea în România a primilor ingineri în domeniul aeronautic în paralel cu dezvoltarea industriei aeronautice din România prin fabricarea și repararea primelor avioane după licențe din alte țări

(Franța, Anglia, Italia, Germania) și prin proiectarea și fabricarea de avioane în România. Inginerul român Elie Carafoli s-a specializat în aeronautică în Franța în perioada 1924-1928 și din 1928 a început predarea la Școala Politehnică din București a primului curs superior de aeronautică și a început împreună cu profesorul Ion Stroescu construcția primului tunel aerodinamic din România. Acesta a fost terminat în 1930 și inaugurat în 1931 odată cu înființarea Secției de Aviație în cadrul Școlii Politehnice din București, fiind primul tunel aerodinamic din sud-estul Europei și printre primele din lume. Dintre absolvenții Secției de Aviație se remarcă inginerul Grosu Ion, promoția 1931, care în activitatea de inginer la I.A.R. – Brașov a coordonat proiectarea și realizarea avionului de vânătoare IAR-80, fiind ulterior, după 1948, profesor la Institutul Politehnic din București. Din promoția 1936 se remarcă și inginerul Nicolae Tipei, care devine cadru didactic la Secția de Aviație a Școlii Politehnice din București, devenită din anul 1948 Institutul Politehnic din București;

– 1949-1968, se continuă formarea în România de ingineri în domeniul aeronautic, în paralel cu continuarea fabricării unor plane și avioane civile și dezvoltarea reparării de avioane militare importate din U.R.S.S., iar în anul 1949 se înființează Academia Tehnică Militară din România care are și secție cu specializarea în aviație. Din anul 1950 se repară avioane militare la Bacău după licențe din U.R.S.S. În perioada 1946-1968 au existat 297 de absolvenți la Secția de Aviație;

– 1969-1989, se continuă în ritm susținut formarea în România a 1670 de ingineri civili în domeniul aeronautic, absolvenți de Aviație la Institutul Politehnic din București, în paralel cu continuarea fabricării unor aeronave și dezvoltarea fabricării și reparării de plane, motoplane și avioane proiectate în țară, dar și după licențe din alte țări ca Anglia și Franța. Se dezvoltă cercetarea în domeniul aeronautic și proiectarea de avioane civile și militare;

– 1990-2012, se continuă formarea în România a unor ingineri în domeniul aeronautic, fiind 1649 de ingineri civili absolvenți de Aviație la Institutul Politehnic din București, în paralel cu continuarea în ritm din ce în ce mai redus a fabricării și reparării de plane, motoplane și avioane proiectate în țară dar și după licențe din alte țări ca Anglia și Franța.

Nmărul total de ingineri civili absolvenți de Aviație la Politehnica din București în perioada 1946-2000 a fost de 3616 absolvenți (5). În următorii zece ani, în perioada 2001-2011, am putea estima încă 1000 de absolvenți ingineri de Aviație la Universitatea „Politehnica” din București.

O primă estimare pentru anul 2012 ar putea să ne conducă la un număr actual rămas în activitate de cca. 2500-3500 de ingineri civili absolvenți de Aviație la Politehnica din București, Universitatea „Transilva-

## EDUCAȚIE ȘI INGINERIE ÎN AERONAUTICĂ

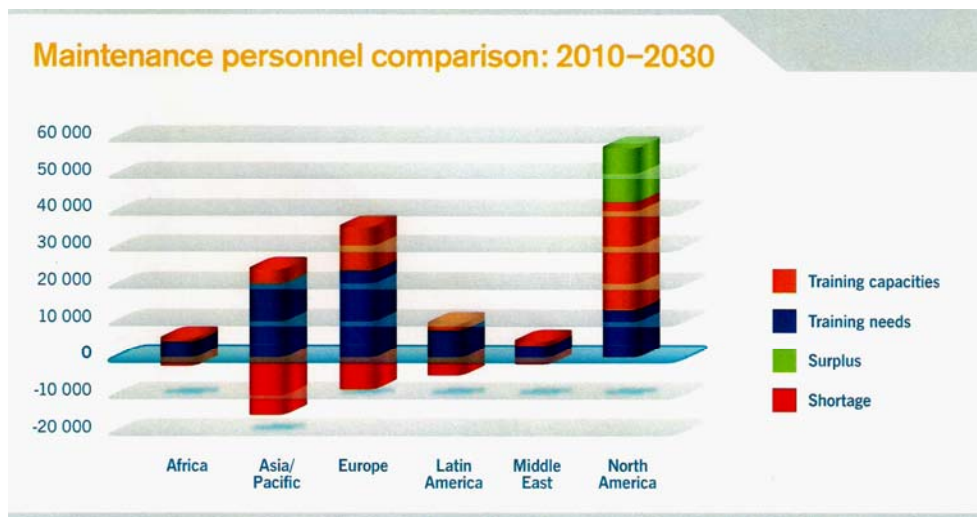
nia“ din Brașov și Universitatea din Craiova. Dintre aceștia au mai rămas în România cca. 50% deci cca.1200-1800 ingineri de aviație, dintre care au continuat să lucreze în domeniul aeronautic cel mult cca. 50%, deci cca. 600-900 ingineri, diferența lucrând în alte domenii, iar restul de cca. 50%, deci cca. 1200-1800 ingineri români de aviație, lucrează în alte țări din lume cu industrie aeronautică avansată, ca S.U.A., Canada, Franța, Germania, Anglia, Italia, Israel și altele.

Jurnalul Organizației Aviației Civile Internaționale (O.A.C.I) nr. 64/6/2009 confirmă că „trebuie făcut un efort de anvergură în cadrul inițiativei privind viitoarea generație de profesioniști în aviație pentru a face față nevoilor de specialiști în aviație pentru

perioada 2012-2018, estimate la 200 000 de piloți și 400 000 de ingineri și personal tehnic în activitatea de mentenanță în aeronautică (6).

Aceste aspecte au fost analizate la Conferința Internațională pentru Regiunea Europa din 28-30 iunie 2011, de la București, „I.C.A.O. Next Generation of Aviation Professionals and Trainer Plus“, organizată de Autoritatea Aeronautică Civilă din România ([www.caa.ro](http://www.caa.ro)), la care au participat și Asociația Generală a Inginerilor din România și Sucursala A.G.I.R. Brașov.

În analiza perspectivelor pentru perioada 2010-2030 (document O.A.C.I. 9956 [www.icao.int](http://www.icao.int)) se poate vedea creșterea necesităților de personal în activitatea de mentenanță în aeronautică (7).



Estimarea necesităților de personal în activitatea de mentenanță în aeronautică – 2010-2030 (7).

Airbus, Astrium, Cassidian sau Eurocopter sunt exemple de firme U.E. care caută ingineri de aviație.

Cu ocazia expoziției aeronautice la salonul internațional Airshow Farnborough Anglia din 9-15 iulie 2012, Airbus a înființat o serie de forumuri de lucru pentru a atrage ingineri în domeniul aviației (8).

În 2012, Airbus intenționează să angajeze peste 4000 de ingineri în Europa, dintre care aproape 2000 în Franța. Printre ateliere de lucru, programe de prezentare A320 și A350 XWB și conștientizarea asupra posibilităților de cariere în inginerie, inclusiv în rândul femeilor (din aproximativ 4000 de angajați necesari în 2012, Airbus își propune să recruteze 25% femei), un eveniment surpriză care reunește sute de angajați ai Airbus, precum și mini-conferințe pentru tineri de la mai multe grupuri școlare (sunt, de asemenea, mai mult de 4000 de angajați în programul Also), este că Airbus va oferi 3000 de cursuri EUROPAGES pe site-urile sale din acest an. Un aspect demn de reținut este și posibilitatea de utilizare a unor ingineri de alte specializări decât aeronautică (inginerie mecanică, electronică, electrotehnică, telecomunicații sau alte specializări) și

policalificarea acestora pentru specializarea în domeniul aviației în cadrul programelor privind educația permanentă pe tot parcursul vieții.

Remarcabil este nivelul foarte bun de pregătire al inginerilor români de aviație, ilustrat și de faptul că în Canada lucrează mulți ingineri de aviație din România (de exemplu, la Bombardier, în departamentul inginerie, 5 din 10 erau români). În Canada se organizează întâlniri anuale ale inginerilor români de aeronave (a 13-a ediție din 1.09.2012 de la Montreal în parcul Cap St-Jacques are în prim plan promoțiile 1982 și 1992 conform mail-ului colegului nostru din promoția 1980, Aurel Chiochiu).

Se pot găsi informații de interes despre ingineria aeronautică pe multe motoare de căutare și link-uri despre inginerie în general și din domeniul aerospațial în special. Iata doar cateva exemple:

- motoare de cautare job: [www.ingenieurkarriere.de](http://www.ingenieurkarriere.de); [www.jobsite.co.uk](http://www.jobsite.co.uk); [www.stepstone.de](http://www.stepstone.de); [www.monster.com](http://www.monster.com); [www.bestjobs.ro](http://www.bestjobs.ro); [www.ejobs.ro](http://www.ejobs.ro);
- linkuri: <http://www.aeromontreal.ca/>; <http://www.vdi.de/>; <http://www.access-aeronautics.net/>

Credem că inginerii români din aeronautică trebuie să contribuie din ce în ce mai mult la progresul și prosperitatea societății și implicit și al lor, indiferent în ce țară își desfășoară activitatea ingierească.

Un exemplu de participare a inginerilor români din aeronautică la continuarea unor tradiții ale aviației din România ar putea fi constituirea unui Consiliu Consultativ al Aeronauticii din România așa cum a existat încă din anul 1925 când un asemenea consiliu a propus guvernului și parlamentului de la acea vreme și Regele României Ferdinand I a promulgat la 25 iunie 1925 publicată în Monitorul Oficial nr. 138/26.iunie 1925 Legea privitoare la întreprinderile industriale în legătură cu apărarea, ca statul Român să participe la constituirea întreprinderii Industria Aeronautică Română I.A.R. Brașov care s-a inaugurat la 11.10.1927.

Considerăm că inginerii din România care sunt reprezentați la nivelul societății civile de Asociația Generală a Inginerilor din România A.G.I.R., trebuie să aibă rolul de a contribui la progresul economic al României unind efortul creator al tuturor inginerilor

români și această a 10-a ediție a Simpozionului Inginerilor Români de pretutindeni SINGRO 2012 cu tema Educație și inginerie confirmă acest rol.

## BIBLIOGRAFIE

- [1] *Dicționar Enciclopedic*, Editura Enciclopedică, București, 1996.
- [2] <http://apu.cfp.upv.es/repositorio-comunidad/282.Rep/NQRinRumanian.doc>
- [3] Mihai Mihăiță, *Ingineria în fața provocărilor secolului XXI*, Editura A.G.I.R., 2011.
- [4] Călin Gologan, Traian Tomescu, Tudor Tomescu, Mihai Andrei, *Peste 100 de ani de aviație în România*. Buletinul A.G.I.R. nr. 1 /2012, Editura AGIR.
- [5] Ioan Manolea, Virgil Stanciu, *Istoria învățământului superior ingineresc în domeniul aerospațial din România 1900-2000*, Editura Media UNO, București 2001.
- [6] Jurnalul Organizației Aviației Civile Internaționale O.A.C.I nr. 64/6/2009
- [7] Document O.A.C.I. 9956, [www.icao.int](http://www.icao.int)
- [8] [www.jobs.eads.com](http://www.jobs.eads.com) și <http://www.bestjobs.ro/top-locuri-de-munca-systems-engineering-aeronautical-and-defence/542536/1>

---

## Despre autori

**Ing. Tudor-Mihai TOMESCU**  
EADS – Germania

A absolvit în anul 1997 Facultatea de Inginerie Tehnologică la Universitatea „Transilvania“ din Brașov, secția Construcții aeronautice. A lucrat ca inginer proiectant la: SC Cambric SRL – Brașov (1998-2000), OMF – Germania; INA Schaffler – Germania, CAE Inc – Canada (pentru avionul Airbus A320), CTT System AB – Suedia (pentru avioanele Airbus A380 și Boeing B767), Bombardier Aerospace – Montreal, Canada (pentru avionul Global Express G 5000) și EADS în Germania (pentru avioanele Airbus A350 și A400).

**Ing. Traian TOMESCU**  
Președinte Filiala AGIR Brașov

A absolvit Facultatea de Aeronave și Instalații de Bord din Institutul Politehnic București, în anul 1970, și ca inginer la IAR – Brașov, șef al Secției de Montaj General și Încercări Aeronave, a contribuit la montajul a peste 1000 de plane, motoplanoare, avioane și elicoptere. Este aeromodelist din 1950 și în perioada 1966-1970 pilot sportiv – planorist de performanță cu insigne F.A.I C argint. A lucrat 37 de ani ca inginer la I.A.R. Brașov și în perioada 2007-2011 a fost director general la S.C. Construcții Aeronautice S.A. – Brașov, fiind în prezent pensionar.

**Ing. Tudorel ROMAN**  
Autoritatea Aeronautică Civilă din România – AACR

A absolvit Facultatea de Aeronave din Institutul Politehnic București în anul 1987 și a lucrat ca inginer la IAR – Brașov (1987-1990) și la Aeroclubul României (1991-1995), iar din 1995, la Autoritatea Aeronautică Civilă din România – AACR. În prezent este Directorul Direcției de Navigabilitate și face parte din comisia tehnică a Agenției Europene E.A.S.A.

**Ing. Lucian Alexandru NICOLESCU**  
Autoritatea Aeronautică Civilă din România – AACR

A absolvit Facultatea de Aeronave din Institutul Politehnic București, în anul 1981 și a lucrat ca inginer la IAR – Brașov (1981-1983), ca inginer tehnolog la plane, avioane și elicoptere, și la ROMAERO – București (1994-1994), ca inginer tehnolog la avioanele BN-2 Islander și BAC 1-11. În perioada 1994-2006 a fost șef birou autorizări la Autoritatea Aeronautică Civilă din România – AACR. Între 2006 și 2008 a lucrat ca expert din partea Organizației Aviației Civile Internaționale – OACI, ca expert la AAC – Kenia, iar din 2008 este coordonator național privind siguranța aeronautică și consilier în Programul Universal de Auditare pentru Siguranța Aeronautică.