

**RAPORTUL COMISIEI DE ABILITARE  
REPORT OF THE HABILITATION COMMISSION**

din data de (date) 20.03.2026

**NUMELE și Prenumele candidatului (SURNAME and Forename of the candidate):** NEACȘA P. Adrian

**Titlul tezei de abilitare / direcțiile principale de cercetare (Title of habilitation thesis / main research areas):**

**CONTRIBUȚII PRIVIND PROIECTAREA, FIABILITATEA UTILAJELOR ȘI SUSTENABILITATEA PROCESELOR. ABORDĂRI INTEGRATE ÎN INGINERIA MECANICĂ./ "UTILAJE ȘI PROCESE INDUSTRIALE ÎN INGINERIA MECANICĂ"** (1. Studii și cercetări privind proiectarea, fiabilitatea și sustenabilitatea utilajelor petroliere; 2. Fiabilitatea și mentenanța predictivă a echipamentelor; 3. Studiul proceselor tehnologice din ingineria mecanică.), **"TEHNOLOGII AVANSATE ȘI DIGITALIZARE INDUSTRIALĂ"** (4. Tehnologii moderne și fabricație aditivă (Additive Manufacturing); 5. Digitalizare, tranziție justă și sustenabilitate, un mix interdisciplinar.), **"ENERGIE, SUSTENABILITATE ȘI INFRASTRUCTURĂ"** (6. Tranziție energetică și surse sustenabile alternative; 7. Evaluarea performanțelor rețelelor de transport și distribuție gaze).

**Domeniul de studii universitare de doctorat (Field of doctoral studies):** INGINERIE MECANICĂ

în care urmează să se confere calitatea de conducător de doctorat (future field of doctoral supervision)

Denumirea **Instituției Organizatoare de Studii Universitare de Doctorat (IOSUD) / Instituției Organizatoare de Doctorat (IOD)** unde are loc susținerea publică a tezei de abilitare  
(Name of the **institution organizing doctoral studies (IOSUD), (IOD)**, where the public defense of the habilitation thesis takes place)

**IOSUD UNIVERSITATEA PETROL-GAZE DIN PLOIEȘTI / ȘCOALA DOCTORALĂ DIN UNIVERSITATEA PETROL-GAZE DIN PLOIEȘTI.**

**Punctele tari ale tezei de abilitare (Strong points of the habilitation thesis):**

1. Din analiza activităților didactice desfășurate de candidat, rezultă că acesta s-a specializat în domeniul aferent tematicii tezei de abilitare, încă din anul 1999, susținând cursuri și activități aplicative pentru studenții specializărilor din cadrul Facultății de Inginerie Mecanică și Electrică a Universității Petrol-Gaze din Ploiești. În cadrul acestor activități, a predat discipline precum: „Desen tehnic și infografică 1”, „Desen tehnic și infografică 2”, „Grafică asistată de calculator”, „Știința și ingineria materialelor”, „Tehnologii de fabricație”, „Tehnologii de prelucrare”, „Fabricarea utilajului petrolier și petrochimic”, „Tehnologia construcției și mentenanța utilajului petrochimic și de rafinării”, „Tehnologia fabricării produselor mecanice”, „Tehnologia utilajului electromecanic”, „Bazele proiectării și dezvoltării de produs”, „Modelarea și simularea proceselor de producție”, „Management”, „Managementul resurselor umane” etc, iar activitatea sa de cercetare, concretizată prin derularea de contracte și proiecte științifice, a debutat în anul 2001, evidențiindu-se prin aceasta o implicare constantă și susținută în domeniul cercetării aplicative și fundamentale.

2. Bogata activitate de cercetare științifică a candidatului se reliefează în cele 22 de articole publicate în reviste indexate Web of Science Thomson Reuters (WoS), toate după susținerea tezei de doctorat, 10 cărți/îndrumare de laborator/manuale suport de curs/monografii de specialitate publicate în edituri recunoscute CNCSIS (10 după susținerea tezei de doctorat, dintre care 2 - autor unic sau coordonator), cinci capitole în cărți publicate în edituri internaționale și unul în editură națională, două brevete de invenție indexate Thomson Reuters și Derwent, 7 lucrări publicate în reviste indexate în baze de date internaționale sau în volumele unor manifestări științifice internaționale sau naționale în indexate Scopus, toate după susținerea tezei de doctorat, 21 de articole prezentate și/sau publicate în volume ale conferințelor/reviste (16 după susținerea tezei), 44 granturi/contracte (32 după susținerea tezei). Lucrările au citările reliefate prin indicele Hirsch: Thomson Reuters - 8, Scopus - 8, Google Academic - 17. Se remarcă faptul că beneficiarii contractelor de cercetare științifică realizate de candidat au fost, și sunt în continuare, diverse societăți de cercetare și producție din industria de petrol și gaze, din industria constructoare de mașini, precum și ministere și agenții naționale astfel: SOCIETATEA NAȚIONALĂ DE TRANSPORT GAZE NATURALE „TRANSGAZ” S.A., SOCIETATEA NAȚIONALĂ DE GAZE NATURALE „ROMGAZ” S.A., CONPET S.A., ALRO S.A., S.C. ROQUET EASTERN EUROPE S.R.L., FORAJ SONDE S.A., MINISTERUL EDUCAȚIEI ȘI CERCETĂRII - FDI, REGIA AUTONOMĂ A PETROLULUI PETROM S.A., UPETROM PLOIEȘTI etc.

3. Progresul profesional continuu al candidatului s-a concretizat în abordarea unor tematici cu un grad sporit de complexitate, precum și în adoptarea unei perspective moderne, fundamentate pe interdisciplinaritate. Această evoluție




Document de uz intern

este reflectată în conceperea, dezvoltarea și utilizarea unor produse software integrate, specifice domeniului său de activitate, ca instrumente avansate de analiză, modelare și optimizare a proceselor studiate.

4. Din perspectivă managerială, competențele demonstrate de candidat, în domeniul aferent tezei de abilitare, sunt susținute de coordonarea unui număr important de granturi și contracte de cercetare în calitate de director/manager, precum și de dezvoltarea și consolidarea cooperării multidisciplinare și interinstituționale în cadrul acestora. Implicarea activă în formarea resursei umane se reflectă în participarea sa în comisii de îndrumare doctorală și în stimularea doctoranzilor și a studenților pentru elaborarea și publicarea de lucrări științifice. De asemenea, rigoarea științifică a demersurilor de cercetare este evidențiată prin integrarea validărilor experimentale în fundamentarea rezultatelor obținute, concretizată în proiectarea și realizarea unor standuri experimentale dedicate.
5. Din conținutul prezentei teze de abilitare, reiese recunoașterea autorului atât în cadrul comunității academice, cât și în mediul de afaceri, apreciere care a constituit o premisă de bază pentru încredințarea unor contracte de cercetare. Aceste contracte au stat la baza rezultatelor științifice obținute și au contribuit pe deplin la consolidarea și dezvoltarea parcursului profesional al autorului. Temele abordate în cadrul acestor contracte sunt marcate de un pronunțat caracter aplicativ, vizând conceperea și utilizarea produselor software în domeniul Ingineriei Mecanice, investigarea unor materiale și tehnologii inovative, studierea situațiilor ce implică riscuri tehnice și tehnologice, precum și protejarea rezultatelor cercetării prin brevetare la OSIM. Toate aceste direcții au avut drept finalitate optimizarea proceselor de proiectare, creșterea fiabilității utilajelor și promovarea sustenabilității proceselor tehnologice.
6. În urma cercetărilor experimentale și a analizelor numerice efectuate asupra utilajelor și a proceselor industriale din ingineria mecanică, s-a evidențiat faptul că, în perioada actuală a creșterii cererii de gaze naturale și, implicit, a necesității mării ratelor de compresie, optimizarea procesului de compresie la compresoarele cu șurub - în special prin controlul adecvat al injecției de ulei - conduce la apropierea de un proces termodinamic ideal, la creșterea eficienței energetice și la îmbunătățirea fiabilității echipamentelor, cu impact direct asupra reducerii costurilor de exploatare. Rezultatele obținute, validate prin comparația dintre datele experimentale și simulările CFD, precum și prin dezvoltarea unui instrument software dedicat analizei performanțelor și reprezentării ciclurilor termodinamice, confirmă soliditatea metodologiei propuse și oferă premise pentru optimizarea integrată a proiectării, a mentenanței și a utilizării acestor utilaje în diverse aplicații industriale.
7. Cercetările realizate, cu privire la tehnologii avansate și digitalizarea în industrie, au avut ca scop creșterea fiabilității și implementarea mentenanței predictive, fapt ce evidențiază eficiența unei abordări integrate, bazate pe modele matematice și statistice consacrate (legile Weibull, exponențială, log-normală), pe analiza sistemelor complexe (serie, paralel, mixt) și pe utilizarea simulărilor numerice și a algoritmilor de tip Monte Carlo, pentru prognozarea duratei de viață a echipamentelor și optimizarea costurilor de întreținere. Fundamentate pe date reale provenite din exploatarea industrială și validate printr-o metodologie semiempirică, aceste cercetări au condus la dezvoltarea unor aplicații dedicate evaluării rapide a fiabilității și fundamentării deciziilor în cazul operațiilor de mentenanță, demonstrând rolul important al digitalizării și al automatizării în creșterea performanței, a sustenabilității și a competitivității sistemelor industriale complexe.
8. De asemenea, cercetările întreprinse în aria proceselor tehnologice în ingineria mecanică pun în evidență necesitatea unei abordări integrate, în care dimensiunile tehnologice, decizionale și economice sunt corelate pentru a asigura performanță și sustenabilitate industrială, demonstrând că tratamentele termice fără transformări de fază pot constitui alternative, eficiente din punct de vedere energetic, la soluțiile convenționale, asigurând și performanțe mecanice comparabile. Totodată, fundamentarea deciziilor prin instrumente moderne de analiză multicriterială (SWOT, AHP, FMEA) și considerarea influențelor macroeconomice, precum fluctuațiile prețului petrolului, confirmă faptul că optimizarea proceselor industriale și creșterea competitivității depind de integrarea coerentă a inovării tehnologice cu strategii manageriale și adaptarea industriei la dinamica economică globală.
9. În domeniul tehnologiilor moderne și al fabricației aditive, cercetările evidențiază faptul că performanța și fiabilitatea pieselor realizate prin tehnologii aditive (Additive Manufacturing) depind de corelarea atentă a selecției materialelor, a parametrilor de proces și a strategiilor de optimizare dimensională încă din faza de proiectare, precum și de aplicarea adecvată a tratamentelor post-procesare (termice, termo-mecanice, electrochimice), care conduc la îmbunătățirea proprietăților fizico-mecanice și a comportamentului la solicitări complexe. Rezultatele obținute confirmă că optimizarea predictivă a cotelor, utilizarea unor materiale performante (precum PA6 în aplicații de tip angrenaj) și integrarea instrumentelor moderne de evaluare metrologică și scanare 3D contribuie la reducerea deformărilor, la creșterea calității și a durabilității produselor, demonstrând, totodată, potențialul tehnologiilor aditive de a realiza geometrii complexe, cu greutate redusă și costuri competitive, în raport cu metodele tradiționale de fabricație.
10. Studiile și cercetările dedicate tranziției energetice și utilizării resurselor alternative sustenabile pun în evidență faptul că mixul energetic hidrogen cu gaz natural și tehnologiile de cogenerare/trigenerare constituie soluții complementare, capabile să contribuie simultan la decarbonizare, creșterea eficienței energetice și reducerea dependenței de combustibili

fosili. Rezultatele teoretice și experimentale confirmă fezabilitatea tehnică a injectării unor proporții moderate de hidrogen ( $\leq 20\%$ ) în infrastructura existentă, cu condiția asigurării compatibilității materialelor, a controlului parametrilor de operare și a adaptării cadrului normativ, precum și performanțele ridicate ale sistemelor de cogenerare și trigenerare, care pot atinge randamente globale de până la 90% și reduceri ale emisiilor de CO<sub>2</sub>. Integrarea modelelor de simulare fizică, economică și ecologică, validată prin proiecte-pilot și măsurători în rețea, demonstrează că aceste tehnologii pot fi implementate eficient în contexte urbane și industriale, cu beneficii energetice și economice reale, în măsura în care sunt susținute de politici publice coerente și de investiții orientate strategic.

11. Din desfășurarea cercetărilor dedicate evaluării performanțelor rețelelor de transport și de distribuție a gazelor naturale, se poate pune în evidență necesitatea trecerii de la metode estimative tradiționale, la unele modele moderne/inovative, fundamentate pe măsurători experimentale, simulări hidrodinamice și integrarea compozițiilor reale ale gazelor, atât pentru cuantificarea riguroasă a pierderilor, cât și în vederea optimizării regimurilor de operare. Rezultatele obținute, validate prin experimente pe standuri și bazate pe calibrarea modelelor matematice, confirmă importanța identificării diferențiate a surselor de pierderi, a corelării acestora cu starea fizică a infrastructurii și a implementării sistemelor automate de monitorizare, subliniind, totodată, impactul major asupra reducerii emisiilor de metan, a creșterii eficienței energetice și a îmbunătățirii siguranței operaționale. Din cele prezentate anterior, rezultă că studiile și cercetările oferă un cadru științific solid pentru fundamentarea unor politici naționale coerente de modernizare a infrastructurii de gaze, bazate pe analize cost-beneficiu, a unor investiții prioritizate și pentru alinierea la standardele europene de mediu și performanță.

12. Cerințele minimale stabilite de CNATDCU sunt îndeplinite în mod evident, teza de abilitare elaborată de domnul conf. univ. dr. ing. dr. ec. NEACȘA Adrian fiind concepută și structurată riguros, cu o abordare coerentă și fundamentată științific, atât din perspectivă teoretică, cât și aplicativă. Lucrarea se distinge prin originalitatea și relevanța contribuțiilor aduse, fiind redactată la un nivel academic elevat, în concordanță cu standardele și exigențele specifice unei astfel de evaluări. Ansamblul rezultatelor prezentate pun în evidență o pregătire profesională solidă și o capacitate demonstrată de integrare și valorificare a cunoștințelor multidisciplinare în activitatea de cercetare și predare din domeniul tezei de abilitare Inginerie Mecanică.

**Punctele slabe ale tezei de abilitare (Weak points of the habilitation thesis):**

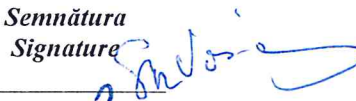


1. Nu au fost identificate

**Rezultatul votului / observații / concluziile comisiei de abilitare se motivează în continuare**  
(**Votingresult / observations / premises for the conclusions** of the *habilitation commission* are as follows)

Candidatul ~~îndeplinește~~/~~nu îndeplinește~~ toate condițiile pentru a i se acorda abilitarea de a conduce doctorate în domeniul INGINERIE MECANICĂ.

(a se continua pe verso - dacă este necesar) (continue overleaf if necessary)

**COMISIA DE ABILITARE**  
**HABILITATION COMMISSION**

| NUMELE și Prenumele<br><i>SURNAME and Forename</i>        | Semnătura<br><i>Signature</i>   |
|---|---|
| 1. Prof.univ.dr.ing. VOICU Gheorghe (PREȘEDINTE)          |  |
| 2. Prof.univ.habil.dr.ing. RÎPEANU Răzvan George (MEMBRU) |  |
| 3. Prof.univ.habil.dr.ing. PETRE Ivona Camelia (MEMBRU)   |  |