

**Universitatea Petrol – Gaze din Ploiești**  
**Facultatea de Inginerie Mecanică și Electrică**

**GHID PENTRU ELABORAREA ȘI  
SUSȚINEREA  
PROIECTULUI DE DIPLOMĂ**

**PROGRAME DE STUDII**

*Utilaje petroliere și petrochimice*

*Utilaje pentru transportul și depozitarea hidrocarburilor*

Ploiești, 2020

Principalul scop al proiectului de diploma este de a aduce în prim plan capacitatea absolvenților de a sistematiza și sintetiza cunoștințele obținute în timpul anilor de studii, precum și de a scoate în evidență modul în care aceștia pot aduce soluții unor probleme tehnice impuse de tema de proiect aleasă.

Proiectul de diplomă este, pentru orice absolvent, pe de o parte prima lucrare de anvergură care îl definește în mediul profesional din care face parte conferindu-i personalitatea atât ca profesionist cât și ca intelectual, iar pe de altă parte reprezintă lucrarea finală pentru absolventul unei unități de învățământ superior tehnic, care conferă titlul de inginer în specialitatea absolvită. Prin proiectul de diploma absolventul trebuie să rezolve o problemă constructivă, de calcul sau tehnologică de proiectare sau cercetare.

Prezentul ghid a fost realizat în scopul stabilirii unui set de **sugestii și recomandări** privind realizarea proiectelor de diploma pentru absolvenții facultății de Inginerie Mecanică și Electrică (IME), Domeniul **INGINERIE MECANICĂ**, Programele de studii: **UTILAJE PETROLIERE ȘI PETROCHIMICE (UPP)** și **UTILAJE PENTRU TRANSPORTUL ȘI DEPOZITAREA HIDROCARBURILOR (UTDH)**. Ghidul nu are rol de regulament și lasă libertate fiecărui autor să personalizeze lucrarea realizată cu condiția să păstreze liniile generale de elaborare și redactare, precizate în continuare.

## **Considerații privind forma și aspectul general al proiectului**

Din punct de vedere al formei de prezentare și al aspectului general al proiectului de diploma, acesta va conține două componente principale:

- **componenta scrisă**, în care se vor evidenția:
  - generalități succinte ale problemei rezolvate în cadrul proiectului de diplomă;
  - particularități și rezolvări detaliate legate de tema aleasă care pot să cuprindă și elemente ale unei **teme speciale** (tema specială reprezintă acea parte de noutate a proiectului de diplomă pe care absolventul dorește să o evidențieze ca o contribuție personală remarcabilă);
- **componenta grafică** compusă, după caz, dintr-un număr de desene (altele decât cele incluse în mod necesar pentru coerența și claritatea prezentării în componenta scrisă) realizate cu un mediu de desenare adecvat.

**Universitatea Petrol – Gaze din Ploiești**  
**Facultatea de Inginerie Mecanică și Electrică**

Proiectul de diplomă trebuie să aibă un număr de 50 ... 70 de pagini și, pentru redactarea sa se recomandă utilizarea următoarelor setări de pagină:

- format A4 cu marginile 20 mm sus și jos, 25 mm lateral stânga și 15 mm lateral dreapta;
- fontul utilizat: Times New Roman de 12 sau 14, la 1,25 rânduri;
- antetul și subsolul se vor realiza utilizând dimensiunea de 10 mm de la margine.

Ordinea documentelor din proiectul de diplomă (http://imehttp://ime.upg-ploiesti.ro/examene-de-diploma/.upg-ploiesti.ro/examene-de-diploma/), conform art. 23, al(3) din *Regulamentul privind organizarea și desfășurarea examenelor de finalizare a studiilor universitare de licență și master, a programelor postuniversitare și a altor cursuri la Universitatea Petrol-Gaze din Ploiești 2019 – 2020*, este următoarea:

- pagina cu titlul proiectului de diplomă, conform modelului din Anexa 1 a prezentului **Ghid**;
- pagina cu viza secretariatului IME, cu aprobări și semnături, conform modelului din Regulament, Anexa 8 - F 271.13/Ed.3;
- pagina cu datele inițiale pentru proiectul de diploma, conform modelului din Regulament, Anexa 9 - F 272.13/Ed.2;
- aprecierea conducătorului științific, conform modelului din Regulament, Anexa 10 - F 273.13/Ed.2;
- cuprinsul proiectului de diplomă, conform Anexei 2 din prezentul **Ghid**, urmat de conținutul acestuia,
- copie după chitanța privind plata taxei de examinare în cuantum de 200 (două sute) lei, cuantum valabil pentru anul universitar 2019-2020, în cazul candidaților la examenul de finalizare a studiilor proveniți dintre absolvenții Universității Petrol-Gaze din Ploiești care repetă examenul sau care nu l-au susținut în primii doi ani de la absolvire.

## **Recomandări privind modul de redactare a componentei scrise a proiectului**

Redactarea proiectului de diplomă va ține seama de următoarele recomandări și observații:

- fiecare capitol să înceapă pe o pagina nouă;
- pentru redactarea proiectului se vor utiliza diacritice;
- relațiile și figurile se vor numerota pe capitole, în ordinea apariției (Ex. relația (2.14) reprezintă cea de-a 14 relație din cadrul capitolului 2). După numerotarea unei figuri se va adăuga o descriere a ceea ce reprezintă figura respectivă (Ex. Pentru cea de-a cincea figură din cadrul capitolului 2, se va scrie, ipotetic, astfel: **Fig. 2.5** - *Lanț cinematic*);

**Universitatea Petrol – Gaze din Ploiești**  
**Facultatea de Inginerie Mecanică și Electrică**

- cifrele care indică numărul unei relații utilizate în text se vor include între paranteze rotunde, se vor scrie pe același rând cu relația și se vor alinia la marginea din dreapta a paginii;
- relațiile vor fi trecute pe un rând separat de text, de preferat la mijlocul rândului, iar semnificația fiecărui element component al relației se va indica pe următoarele rânduri, în ordinea în care acesta apare în relația respectivă, împreună cu unitatea de măsură în SI;
- tabelele se dispun în cadrul proiectului acolo unde se face referire la ele și se va adopta o numerotare unică pentru întregul proiect. Numărul de ordine va fi precedat de cuvântul "Tabelul", care se scrie în partea dreaptă sus, deasupra tabelului și apoi va fi completat cu o succintă descriere a conținutului acestuia (Ex. **Tabelul 7. Dimensiuni caracteristice**);
- se vor utiliza unitățile de măsură din sistemul internațional, cu multiplii sau submultiplii acestora (ex. pentru lungime –  $m$  sau  $mm$ , pentru presiune,  $Pa$  sau  $MPa$ ; pentru forță –  $N$  sau  $kN$  etc.);
- utilizarea de programe specializate pentru realizarea diferitelor calcule, scheme și grafice din cadrul proiectului de diplomă reprezintă un avantaj.

**Considerații privind modul de redactare a componentei grafice a proiectului**

**Componenta grafică** a proiectului de diploma va cuprinde desene specifice temei și trebuie să aibă legătură cu aspectele prezentate în **componenta scrisă**.

Pentru realizarea componentei grafice se va ține seama de următoarele recomandări:

- numărul, mărimea și conținutul desenelor care compun **componenta grafică a proiectului** se vor stabili de comun acord cu conducătorul științific; **componenta grafică se va realiza și prezenta numai în format electronic** dat fiind faptul că, întregul examen de finalizare a studiilor, se va desfășura în acest an universitar în modul online. Existența **componentei grafice a proiectului constituie un avantaj în aprecierea de ansamblu a proiectului de către comisia de examen**.
- desenele trebuie să respecte normativele și standardele actuale privind formatul desenului, indicatorul utilizat, principiile și regulile generale de reprezentare (scris, scară), sistemele de proiecție etc;
- desenele se vor realiza cu programe software specializate;
- pe lângă desenele tehnice de execuție sau de ansamblu pot fi luate în considerare și diferite scheme sau grafice ce definesc elemente semnificative ale temei speciale din cadrul proiectului de diplomă.

## **Prezentarea și susținerea proiectului în fața comisiei pentru examenul de diplomă**

În conformitate cu art. 1 din *Regulamentul privind organizarea și desfășurarea examenelor de finalizare a studiilor universitare de licență și master, a programelor postuniversitare și a altor cursuri la Universitatea Petrol-Gaze din Ploiești 2019 – 2020, examenele de finalizare a studiilor universitare, sesiunile iulie 2020 și septembrie 2020, se susțin numai în forma online.*

- Prezentarea on line a proiectului de diplomă, „în fața” membrilor comisiei pentru examenul de diplomă, se va face în timp real, prin intermediul unei platforme video disponibilă pentru toată universitatea care să permită transmiterea, recepționarea simultană (în direct) și înregistrarea de conținut audio-video;
- Platforma video utilizată va fi comunicată din timp studenților, astfel încât aceștia să se obișnuiască cu modul de lucru și să rezolve eventualele probleme tehnice ce pot apărea în timpul utilizării ei.
- Prezentarea și susținerea în varianta on-line a probelor examenului de diplomă se înregistrează integral, pentru fiecare absolvent în parte și se arhivează la nivel de facultate;
- În situația în care un candidat nu poate accesa, din diverse motive, platforma pe care se susține examenul de diplomă sau întâmpină probleme tehnice (există întreruperi legate de conexiunea la Internet) comisia de evaluare va reprograma studentul de preferință în aceeași zi sau în ziua următoare;
- Modul de prezentare și susținere a proiectului de diplomă „în fața” membrilor comisiei de diplomă este de mare importanță pentru aprecierea de ansamblu și evaluarea lucrării absolventului. Prezentarea trebuie să fie concisă și scurtă, să evidențieze în principal esența proiectului, aspectele privind tema specială aleasă și să pună accent pe contribuția absolventului la realizarea temei.
- Răspunsul absolventului la întrebările membrilor comisiei de diplomă trebuie să fie concis, la obiect, și fără dezvoltări inutile.
- Absolventul trebuie să cunoască și să fie capabil să explice toate aspectele legate de conținutul proiectului de diplomă pe care l-a realizat;
- Prezentarea se va face pe calculator folosind programul PowerPoint și va fi însoțită de un discurs pregătit în prealabil.

MINISTERUL EDUCAȚIEI ȘI CERCETĂRII  
UNIVERSITATEA PETROL – GAZE DIN PLOIEȘTI  
FACULTATEA DE INGINERIE MECANICĂ ȘI ELECTRICĂ

# PROIECT DE DIPLOMĂ

Conducător științific:  
(grad didactic, numele, prenumele)

Consultant științific  
(dacă e cazul)  
(grad didactic, numele, prenumele)

Absolvent:  
(numele și prenumele)

PLOIEȘTI, 2020

**Obs:** Înainte de a fi completată și imprimată se va șterge **ANEXA 1** din partea de sus a acestei pagini

## CUPRINS

	Pag.
<b>Introducere</b>	
<b>Capitolul 1.</b>	
1.1.	
1.2.	
<b>Capitolul 2.</b>	
2.1.	
2.1.1.	
2.1.2.	
2.2.	
2.2.1.	
2.2.2.	
<b>Capitolul 3.</b>	
3.1.	
3.2.	
<b>Concluzii</b>	
<b>Bibliografie</b>	

**Obs:** Înainte de a fi completată și imprimată se va șterge **ANEXA 2** din partea de sus a acestei pagini

## **Tematică examen de diplomă**

**Programul de studii: Utilaje Petroliere și Petrochimice (UPP)**

**Modulele: Utilaje Petroliere de Schelă (UPS)**

**Programul de studii: Utilaje pentru Transportul și Depozitarea Hidrocarburilor (UTDH)**

1. Principiile elaborării oțelurilor în convertizoare și în cuptoare electrice [1,2];
2. Principiile elaborării fontei de turnătorie [1,2];
3. Procedee tehnologice de realizare a pieselor turnate/ prin deformare plastică [1,2];
4. Procedee de asamblare prin sudare [1,2];
5. Particularitățile constructive și tehnologice ale elementelor componente ale garniturii de foraj / pompelor de adâncime [3,4];
6. Structura aliajelor din sistemul Fier – Carbon (oțeluri și fonte) [5];
7. Tratamente termice la oțeluri și fonte [5];
8. Simbolizarea și structura oțelurilor și fontele aliate / comerciale [5];
9. Structurile și proprietățile metalelor și aliajelor neferoase [5];
10. Operații pregătitoare la fabricarea echipamentelor petrochimice și de rafinării / de transport și depozitare [6,7];
11. Particularitățile montajului și operațiilor de sudare ale echipamentelor petrochimice și de rafinării / de transport și depozitare [6,7];
12. Solicitățile simple ale barelor (întindere / compresiune, forfecare, încovoiere, torsiune) [8,9];
13. Solicitățile compuse ale barelor. Solicitări variabile [8,9];
14. Ingineria utilizării materialelor în construcția utilajului tehnologic [10,11,12];
15. Conducte tehnologice. Fitingurile / armăturile conductelor. Dilatația termică a conductelor [11,13];
16. Recipiente sub presiune cu pereți subțiri [10,11,13];
17. Utilaje de depozitare (rezervoare) [10,11,13];
18. Aparatăe de schimb de căldură. Cuptoare tubulare [10,11];
19. Aparatăe de tip coloană [11,14];
20. Asamblări demontabile (filetate, cu pene, cu caneluri cu știfturi, prins strângere directă, elastice) [15];
21. Asamblări prin sudare [15].
22. Organe de susținere și transmitere, de rezemare și de legătură a elementelor în mișcare de rotație [16];
23. Transmisii (cu roți de fricțiune, cu roși dințate, prin curele, cu lanț) [16]
24. Calculul și construcția utilajului de schelă [17].



## **Bibliografie**

1. Nanu A., Tehnologia materialelor. Editura Didactică și Pedagogică, București, 1972;
2. Minescu M., Tehnologia materialelor. Editura Universității Petrol – Gaze din Ploiești, 1992;
3. Ulmanu V., Tehnologia fabricării și reparării utilajului petrolier. Editura Lex, București;
4. Rașev D., Ulmanu V., Georgescu Gh., Construcția și exploatarea garniturii de foraj. Editura tehnică, București, 1986;
5. Zecheru Gh., Drăghici Gh., Elemente de știința și ingineria materialelor, Editura ILEX și Editura Universității din Ploiești;
6. Zecheru Gh., Tehnologia construcției și mentenanța utilajelor petrochimice și de rafinării – TCMUPR, suport curs pe CD, Ploiești, 2009;
7. Zecheru Gh., Tehnologia construcției și mentenanța utilajelor de transport și depozitare – TCMUTD, suport curs pe CD, Ploiești, 2009;
8. Popa I., Rezistența materialelor, Editura Universității Petrol - Gaze Ploiești, 2002;
9. Anghel Al., Rezistența materialelor, Partea I, Editura Tehnică, București, 2001;
10. Pavel A., ș. a., Inginerie mecanică în petrochimie, vol. I, II. Editura Universității Petrol – Gaze din Ploiești, 2011;
11. Nicolae V., Utilaje statice petrochimice și de rafinării, Editura Universității Petrol - Gaze din Ploiești, 2006;
12. Pavel A., Elemente de inginerie mecanică, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1983;
13. Voicu I., Utilajul industriei chimice și petrochimice, Partea întâi, Partea a doua, I.P.G. Ploiești, 1986;
14. Jinescu V., Aparate de tip coloană, Editura Tehnică, București, 1983;
15. Grigore N., Organe de mașini. Asamblări. Editura Tehnică, 2002;
16. Grigore N., Organe de mașini. Transmisii mecanice. Editura Universității Petrol - Gaze din Ploiești, 2003.
17. Parepa S., Calculul și construcția utilajului de schelă 1 și 2, suport de curs, 2013/2014.

**Președintele comisiei proiect de diplomă**