

# Ghid pentru elaborarea proiectului de diplomă

## **PROGRAMUL DE STUDII**

### *Utilaje petroliere și petrochimice*

### *Utilaje pentru transportul și depozitarea hidrocarburilor*

Principalul scop al proiectului de diploma este de a aduce în prim plan capacitatea studenților de a sistematiza și sintetiza cunoștințe obținute în timpul celor 4 ani de studii, precum și modul în care aceștia pot aduce soluții unor problemele tehnice impuse de tema de proiect aleasă. Proiectul de diplomă este pentru orice student, 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 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 absolvenți ai facultății Inginerie Mecanică și Electrică (I.M.E.), Programele de studii **Utilaje Petroliere și Petrochimice (U.P.P.)** și **Utilaje pentru Transportul și Depozitarea Hidrocarburilor (U.T.D.H.)**. Ghidul nu are rol de regulament, fiecare autor își poate adapta proiectul de diploma, păstrând liniile generale de elaborare și redactare, trasate de ghidul prezentat 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: **o componentă scrisă** în care se vor evidenția atât generalități și particularități legate de tema aleasă cât și elemente ale **temei speciale** (tema specială reprezintă partea de noutate a proiectului de diploma, parte ce va fi urmărită în special de către comisia de licență în cadrul examenului de diplomă) aleasă de către absolvent și **o componentă grafică** compusă dintr-un număr de minimum 3 planșe A1.

Pentru redactarea proiectului de diploma se recomandă utilizarea următoarelor setări de pagină (proiectul va avea un număr de pagini cuprins între 50 și 80): format A4 cu marginile 20 mm sus și jos, 25 mm lateral stânga și 20 mm lateral dreapta, fontul

utilizat va fi Times New Roman de 12 sau 14, la 1,25 rânduri, pentru header (antet) și leader (subsol) se va utiliza dimensiunea de 10 mm de la margine.

Ordinea documentelor din proiectul de diplomă este următoarea:

- Coperta, conform anexa 1 din *Ghid pentru elaborarea proiectului de diploma*;
- pagina cu titlul proiectului de diplomă, anexa 8 din *Regulamentul privind organizarea și desfășurarea examenelor de finalizare a studiilor universitare și postuniversitare și a altor cursuri la Universitatea Petrol-Gaze din Ploiești, R 0403*;
- pagina cu datele inițiale pentru proiectul de diplomă, anexa 9 din *Regulamentul privind organizarea și desfășurarea examenelor de finalizare a studiilor universitare și postuniversitare și a altor cursuri la Universitatea Petrol-Gaze din Ploiești, R 0403*;
- aprecierea conducătorului științific, anexa 10 din *Regulamentul privind organizarea și desfășurarea examenelor de finalizare a studiilor universitare și postuniversitare și a altor cursuri la Universitatea Petrol-Gaze din Ploiești, R 0403*;
- cuprinsul proiectului de diplomă (model conform anexa 2 din *Ghid pentru elaborarea proiectului de diploma*), urmat de conținutul acestuia.

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

Modul de redactare și prezentare a proiectului de diploma va ține seama de următoarele recomandări și observații:

- este de preferat ca fiecare capitol să înceapă pe o pagină nouă;
- relațiile și figurile se vor numerota pe capitole, în ordinea apariției, recomandându-se ca, după numărul figurii, să se specifice o descriere a ceea ce reprezintă figura respectivă (**Fig. 1.2 Lanț cinematic**);
- tabelele se dispun în cadrul proiectului acolo unde se face referire la ele, și se numerotează, numărul de ordine fiind precedat de cuvântul "Tabelul", care se scrie în partea dreaptă sus, deasupra acestuia (**Tabelul 1. Dimensiuni caracteristice**);
- cifrele care indică numărul unei relații utilizate în text se va include între paranteze rotunde și se va alinia pe verticala la marginea paginii;
- relațiile vor fi trecute separat de text, de preferat la mijlocul rândului, iar semnificația fiecărui element component al relației se va indica într-un rând separat, în ordinea în care acesta apare în relația respectivă, împreună cu unitatea de măsurare în SI;
- se recomandă folosirea aceluiași notații și simboluri în tot proiectul de diploma;
- se va utiliza sistemul internațional de unități de măsură (lungime –  $m$ , timp –  $s$ , forță –  $N$ );
- se recomandă utilizarea de programe specializate pentru realizarea diferitelor scheme și grafice din cadrul proiectului de diploma.

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

Realizarea *componentei grafice* a proiectului de diploma va cuprinde elemente grafice specifice temei, elemente care să aibă legătură cu aspectele prezentate în *componenta scrisă*.

Pentru realizarea componentei grafice se vor lua în considerare următoarele recomandări:

- numărul concret și volumul planșelor se vor stabili de comun acord cu conducătorul proiectului (se recomandă minim 3 formate A1).
- desenele trebuie să fie respectate normativele și standardele aflate privind formatul desenului, indicatorul utilizat, principiile generale de reprezentare (scris, scară), sisteme de proiecție;
- este de preferat ca desenele să fie realizate cu programe software specializate;
- pe lângă desenele de execuție, de ansamblu, tehnice pot fi luate în considerare și diferite scheme sau grafice ce definesc elemente semnificative ale temei speciale din cadrul proiectului de diploma (se recomandă ca minim 2 formate A1 să conțină desene tehnice).

## **Susținerea proiectului de diploma în fața comisiei de licență**

Modalitatea de susținere și prezentare a proiectului de diploma în fața comisiei de licență este foarte importantă pentru aprecierea și evaluarea lucrării absolventului. Prezentarea trebuie să fie concisă și scurtă, abordând în principal esența proiectului, aspecte privind tema specială aleasă. Modul în care absolventul își prezintă proiectul trebuie să fie clar, coerent, să nu lase posibilitatea unor interpretări diferite. Răspunsul la întrebările membrilor comisiei de licență va fi direct, la obiect, fără dezvoltări inutile. Candidatul trebuie să cunoască și să fie capabil să explice toate elementele pe care le-a folosit în proiect.

Este de preferat ca prezentarea să se facă pe calculator folosind programul PowerPoint, dar se pot utiliza și alte mijloace precum folii transparente, diapozitive, materiale video, machete, etc., precum și prezentarea orală urmărind un discurs pregătit în prealabil.

**Președintele comisiei proiect de diplomă**

## **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. Aparată de schimb de căldură. Cuptoare tubulare [10,11];
19. Aparată 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 si 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 rafinărie, 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**