
1. Designação da unidade curricular

[2547] Dissertação, Trabalho de Projeto ou Estágio / Dissertation, Final Design or Internship

2. Sigla da área científica em que se insere TFE/CS/EIM, TPM/CS/EIM

3. Duração Unidade Curricular Anual

4. Horas de trabalho 1161h 00m

5. Horas de contacto Total: 90h 00m das quais O: 90h 00m

6. % Horas de contacto a distância Sem horas de contacto à distância

7. ECTS 43

8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular [1418] Mário José Gonçalves Cavaco Mendes | Horas Previstas: N/D

9. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular Não existem docentes definidos para esta unidade curricular

10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes).

Realizar um trabalho de investigação conducente à elaboração de uma Dissertação de Mestrado, Trabalho de Projeto ou Estágio de Natureza Profissional e no contexto do ciclo de estudos para obtenção do Grau de Mestre em Engenharia Mecânica.

No final desta Unidade curricular os alunos devem demonstrar as seguintes competências:

- Capacidade de resolução de problemas em situações novas e não familiares, em contextos alargados e multidisciplinares;
- Capacidade para integrar conhecimentos, lidar com questões complexas, desenvolver soluções ou emitir juízos em situações de informação limitada ou incompleta, incluindo reflexões sobre as implicações e responsabilidades éticas e sociais que resultem ou condicionem essas soluções e esses juízos;
- Capacidade de comunicar conclusões, e conhecimentos e raciocínios, de forma clara e sem ambiguidades;
- Competências de aprendizagem que permitam uma aprendizagem ao longo da vida, de um modo fundamentalmente auto-orientado ou autónomo.

10. Intended Learning objectives and their compatibility with the teaching method (knowledge, skills and competences by the students).

Carry out research leading to the preparation of a Master's Dissertation, Project Work or Internship of a Professional Nature and in the context of the cycle of studies to obtain a Master's Degree in Mechanical Engineering.

At the end of this course students should demonstrate the following competences:

- Ability to solve problems in new and unfamiliar situations, in broad and multidisciplinary contexts;
- Ability to integrate knowledge, deal with complex issues, develop solutions or make judgements in situations of limited or incomplete information, including reflections on the ethical and social implications and responsibilities that result from or condition these solutions and judgements;
- Ability to communicate conclusions, knowledge and reasoning clearly and unambiguously;
- Learning competences that enable lifelong learning in a fundamentally self-directed or autonomous way.

11. Conteúdos programáticos

O programa do Trabalho Final de Mestrado (TFM) envolverá trabalho de pesquisa bibliográfica, trabalho laboratorial e/ou de campo, sendo aprovado pela Coordenação do Curso, sob proposta do(s) orientador(es), considerando os interesses manifestados pelos(as) alunos(as).

O relatório final deverá ter um carácter integrador relativamente aos assuntos aprendidos ao longo do Curso onde deverão ser abordados os seguintes pontos:

1. Introdução: no que é que consiste o trabalho. Como é que o assunto irá ser estudado.
2. Revisão da literatura: o que já é conhecido sobre o tema do trabalho.
3. Metodologia: como vai ser abordado o problema.
4. Discussão dos resultados: qual a maior contribuição do trabalho realizado. Em que medida é que contribui para o aumento do conhecimento do tema.
5. Conclusões: quais as implicações do trabalho do ponto de vista teórico/prático. Que trabalhos futuros devem ser realizados para aprofundar o conhecimento.
6. Referências.
7. Anexos.

11. Syllabus

The Final Master's Work (TFM) programme will involve bibliographical research, laboratory and/or field work, and will be approved by the Course Coordination, on the proposal of the supervisor(s), taking into account the interests expressed by the students.

The final report should have an integrative nature in relation to the subjects learnt throughout the course. The final report should address the following points:

1. Introduction: what the work consists of. How the subject will be studied.
2. Literature review: what is already known about the topic of the work.
3. Methodology: how the problem will be approached.
4. Discussion of results: what is the main contribution of the work carried out. To what extent the work contributes to increasing knowledge of the subject.
5. Conclusions: what are the implications of the work from a theoretical/practical point of view and what works should be carried out to further knowledge.
6. References.
7. Annexes.

12. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular

A Comissão Coordenadora do Curso de Mestrado em Engenharia Mecânica (CCMEM) disponibilizará uma lista de temas de Trabalho Final de Mestrado (TFM) disponíveis em cada ano letivo. Para o processo de escolha é disponibilizado ao aluno uma minuta por tema onde consta o título, o(s) orientador(es), o tipo de trabalho (dissertação, projeto ou estágio), o local de realização do trabalho (e se estão envolvidas outras entidades), os objetivos a atingir, uma descrição sumária do trabalho com o respetivo plano e, caso se justifique, alguma bibliografia de suporte.

Em alternativa, o aluno (em conjunto com o(s) orientador(es)) pode propor o desenvolvimento de um tema de investigação. Estas propostas de TFM são analisadas pela CCMEM, para validar a viabilidade dos trabalhos apresentados. Após aprovação por parte da CCMEM, as propostas de TFM seguem para aprovação no CTC.

12. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes

The Coordinating Committee of the Master's Degree Programme in Mechanical Engineering (CCMEM) will provide a list of Master's Degree Final Work (TFM) topics available each academic year. For the selection process, the student is provided with a form for each topic, which includes the title, the supervisor(s), the type of work (dissertation, project or internship), the location of the work (and whether other organisations are involved), the objectives to be achieved, a summary description of the work with the respective plan and, if justified, some supporting bibliography. Alternatively, the student (together with the supervisor(s)) can propose the development of a research topic. These TFM proposals are analysed by the CCMEM to validate the feasibility of the work presented. After approval by the CCMEM, the TFM proposals go to the CTC for approval.

13. Metodologias de ensino e de aprendizagem específicas da unidade curricular articuladas com o modelo pedagógico

O TFM é desenvolvido autonomamente pelo aluno(a) com a supervisão científica do(s) orientador(es) seguindo as normas específicas do curso. As metodologias de ensino adotadas privilegiam um acompanhamento, pelo(s) orientador(es), teórico/prático e metodológico específico de cada TFM (que poderá ser efetuado nas vertentes Dissertação, Projeto ou Estágio), e necessário à elaboração do respetivo volume provisório final, que se destina a ser apresentado e discutido publicamente.

13. Teaching and learning methodologies specific to the curricular unit articulated with the pedagogical model

The TFM is developed autonomously by the student under the scientific supervision of the supervisor(s) following the specific rules of the course. The teaching methodologies adopted favour theoretical/practical and methodological monitoring by the supervisor(s) specific to each TFM (which can be done in the form of a dissertation, project or internship), and necessary for the preparation of the respective final provisional volume, which is intended to be presented and discussed publicly.

14. Avaliação

A avaliação desta UC é feita através de uma prova pública onde o aluno(a) defenderá o volume provisório do TFM entregue e o relatório de progresso. Após a discussão pública, cada elemento do júri deverá preencher e fundamentar individualmente a sua classificação, numa grelha de avaliação aprovada pela CCMEM, com uma classificação quantitativa, numa escala de 0 (zero) a 20 (vinte) valores, os seguintes elementos de avaliação:

A) Qualidade científica e técnica da dissertação, projeto ou estágio; **B)** Qualidade da apresentação e discussão pública; **C)** Existência de elementos diferenciadores.

A classificação final atribuída por cada elemento do júri é dada pela média ponderada das notas de cada um dos elementos de avaliação, de acordo com a ponderação:

$$\text{Classificação final (CF)} = 50\%A + 40\%B + 10\%C$$

14. Assessment

This course is assessed through a public exam in which the student defends the provisional volume of the TFM submitted and the progress report. After the public discussion, each member of the jury must fill in and individually justify their classification, on an evaluation grid approved by the CCMEM, with a quantitative classification, on a scale of 0 (zero) to 20 (twenty) values, the following evaluation elements: **A)** Scientific and technical quality of the dissertation, project or internship; **B)** Quality of the presentation and public discussion; **C)** Existence of differentiating elements.

The final mark awarded by each member of the jury is given by the weighted average of the marks for each of the assessment elements, according to the weighting:

$$\text{Final classification (FC)} = 50\%A + 40\%B + 10\%C$$

15. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular

As metodologias de ensino adotadas privilegiam um acompanhamento, pelo(s) orientador(es), teórico/prático e metodológico específico de cada TFM (que poderá ser efetuado nas vertentes Dissertação, Projeto ou Estágio), e necessário à elaboração do respetivo volume provisório final, que se destina a ser apresentado e discutido publicamente.

De forma a existir um acompanhamento, verificação e avaliação da evolução do TFM, pelo(s) orientador(es) e pela comissão coordenadora do curso, e para garantir que os objetivos de aprendizagem vão sendo alcançados, no final do 1º semestre de inscrição na UC do TFM, o aluno(a) apresenta um relatório de progresso (com as formatações do TFM em vigor e de +- 20 páginas) onde deverá constar uma descrição detalhada com: enquadramento e motivação para o tema, objetivos a atingir, estado da arte do tema (com as referências utilizadas), o trabalho desenvolvido e os resultados obtidos até à data, assim como um cronograma simples para a elaboração do TFM e sua conclusão. Este relatório de progresso será objeto de parecer pelo(s) orientador(es) e pela CCMEM, sendo depois enviado, com os pareceres, ao júri das provas públicas do TFM, na mesma data de envio do documento provisório. No final, numa prova pública, o júri avaliará se os objetivos do TFM foram alcançados utilizando três elementos de avaliação: A) Qualidade científica e técnica da dissertação, projeto ou estágio; B) Qualidade da apresentação e discussão pública; C) Existência de elementos diferenciadores, tendo conhecimento também do relatório de progresso do aluno(a) entregue a meio do ano letivo e dos respetivos pareceres.

No elemento de avaliação A são analisados os seguintes aspetos: Estrutura do documento, qualidade e abrangência da revisão bibliográfica, originalidade do TFM, clareza dos objetivos e sua concretização, rigor científico e técnico, clareza e qualidade da escrita e grafismos (figuras e tabelas), capacidade revelada para aplicar conhecimentos na resolução de problemas não familiares.

No elemento de avaliação B são analisados: Qualidade dos diapositivos, clareza da exposição (incluindo a capacidade de comunicação para não especialistas), rigor científico e técnico, capacidade de síntese, segurança e capacidade de argumentação.

No elemento de avaliação C é feita a distinção entre Publicações com Arbitragem (o TFM originou publicação/aceitação para publicação de artigo(s) em conferências ou revistas de carácter técnico ou científico com arbitragem por pares) ou Patentes, e Outros Resultados Tangíveis (o TFM originou prémios de entidades sem ligação aos orientadores e membros do júri, resumo alargado em formato de artigo (mínimo 6 páginas), soluções concretas, produtos ou protótipos, melhorias comprovadas de metodologias, processos, etc.).

15. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes

The teaching methodologies adopted favour theoretical/practical and methodological monitoring by the supervisor(s) specific to each TFM (which can be done in the form of a dissertation, project or internship), and necessary for the preparation of the respective final provisional volume, which is intended to be presented and discussed publicly.

In order for the supervisor(s) and the course coordinating committee to monitor, check and assess the progress of the TFM, and to ensure that the learning objectives are being achieved, at the end of the first semester of enrolment on the TFM course, the student submits a progress report (using the TFM formatting in force and +/- 20 pages) which should include a detailed description of: background and motivation for the topic, objectives to be achieved, state of the art of the topic (with the references used), the work carried out and the results obtained to date, as well as a simple timetable for the preparation of the TFM and its completion. This progress report will be the subject of an opinion by the supervisor(s) and the CCMEM, and will then be sent, with the opinions, to the jury of the TFM public examinations, on the same date as the provisional document.

At the end, in a public exam, the jury will assess whether the objectives of the TFM have been achieved using three evaluation elements: A) The scientific and technical quality of the dissertation, project or internship; B) The quality of the presentation and public discussion; C) The existence of differentiating elements, also taking into account the student's progress report submitted halfway through the academic year and the respective opinions.

The following aspects are analysed in assessment element A: the structure of the document, the quality and scope of the bibliographical review, the originality of the TFM, the clarity of the objectives and their achievement, scientific and technical rigour, the clarity and quality of the writing and graphics (figures and tables), the ability to apply knowledge to solve unfamiliar problems.

In assessment element B, the following are analysed: quality of the slides, clarity of the presentation (including the ability to communicate to non-specialists), scientific and technical rigour, capacity for synthesis, certainty and capacity for argumentation.

In assessment element C, a distinction is made between Publications with Arbitration (the TFM led to the publication/acceptance for publication of article(s) in conferences or technical or scientific journals with peer arbitration) or Patents, and Other Tangible Results (the TFM led to awards from organisations unrelated to the supervisors and members of the jury, extended abstracts in article format (minimum 6 pages), concrete solutions, products or prototypes, proven improvements to methodologies, processes, etc.).

16. Bibliografia de consulta/existência obrigatória

- Regulamento Geral dos Ciclos de Estudo Conducentes ao Grau de Mestre do ISEL (Despacho n.º 7751/2023 de 26 de julho).
- Normas Específicas do Ciclo de Estudos Conducente ao Grau de Mestre em Engenharia Mecânica.
- Modelos/Minutas do CTC sobre os Trabalhos Finais de Mestrado (TFM) do ISEL.
- Pesquisa bibliográfica efetuada nas bases de dados de referência.
- Normas de referência.
- Tutoria do 2º Ano Curricular do MEM, Directrizes para o Trabalho Final de Mestrado em Engenharia Mecânica, CCMEM, 1ª edição, 2011.
- Yvonne N. (Nguyen) Bui, How to Write a Master's Thesis, 2nd edition, SAGE Publications, Inc., 2013.
- J. S. Graustein, How to Write an Exceptional Thesis or Dissertation: A Step-By-Step Guide from Proposal to Successful Defense, Atlantic Publishing Group Inc. 2014.

17. Observações

Unidade Curricular Obrigatória

Data de aprovação em CTC: 2024-07-17 Data de aprovação em CTC: 2024-07-17

Data de aprovação em CP: 2024-06-26 Data de aprovação em CP: 2024-06-26