
Ano Letivo 2020-21

Unidade Curricular FABRICO ASSISTIDO POR COMPUTADOR

Cursos ENGENHARIA MECÂNICA (1.º ciclo)
- RAMO DE GESTÃO E MANUTENÇÃO INDUSTRIAL (1.º ciclo)
- RAMO DE TÉRMICA (1.º ciclo)

Unidade Orgânica Instituto Superior de Engenharia

Código da Unidade Curricular 140064370

Área Científica ENGENHARIA MECÂNICA

Sigla

Línguas de Aprendizagem Português

Modalidade de ensino Presencial

Docente Responsável César Duarte de Freitas Gonçalves

DOCENTE	TIPO DE AULA	TURMAS	TOTAL HORAS DE CONTACTO (*)
César Duarte de Freitas Gonçalves	OT; PL; TP	TP1; PL1; OT1; OT2	30TP; 15PL; 30OT

* Para turmas lecionadas conjuntamente, apenas é contabilizada a carga horária de uma delas.

ANO	PERÍODO DE FUNCIONAMENTO*	HORAS DE CONTACTO	HORAS TOTAIS DE TRABALHO	ECTS
3º	S1	30TP; 15PL; 15OT	140	5

* A-Anual;S-Semestral;Q-Quadrimestral;T-Trimestral

Precedências

Sem precedências

Conhecimentos Prévios recomendados

Tecnologias Mecânicas; Máquinas-ferramenta; Corte por arranque de apara

Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências)

A disciplina de Fabrico Assistido por Computador tem como objetivos transmitir um conjunto de conhecimentos de base em tecnologias avançadas de preparação de trabalho, produção e fabrico. Pretende-se desenvolver nos alunos capacidades para preparação, programação e utilização de máquinas e ferramenta CNC que permitam otimizar o desempenho dos processos de fabrico.

Conteúdos programáticos

1 - Introdução

- Máquinas-ferramenta de comando numérico
- Preparação de trabalho

2 - Máquinas-Ferramenta CNC

- Máquinas-ferramenta CNC
- Sistemas de controlo CNC
- Sistemas controláveis das máquinas CNC (eixos, fixação, troca de ferramentas, arrefecimento, lubrificação,?)
- Sistema de Eixos
- Origem de Coordenadas
- Número de Eixos
- Sistemas de Coordenadas

3 - Preparação de trabalho p/máquinas CNC

- Determinação da Trajetória da Ferramenta
- Movimento da Ferramenta

4 - Comando Numérico (Programação manual)

- Códigos G
- Construção de programas (torno e fresadora)

5 - Comando Numérico (Programação Assistida por Computador)

- Uso de software para a construção de programas.

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

Com o módulo 1, o aluno adquire os conhecimentos genéricos sobre características das máquinas-ferramenta de comando numérico e a preparação de trabalho para este tipo de máquinas.

Com o módulo 2, o aluno adquire os conhecimentos específicos sobre máquinas ferramentas CNC.

Com o módulo 3, o aluno adquire conhecimentos e competências para desenvolver a preparação de trabalho necessária para o fabrico de peças em máquinas CNC (torno e fresadora).

Com o módulo 4, o aluno adquire conhecimentos e competências para desenvolver programas em código G resultantes da preparação de trabalho efetuada anteriormente.

Com o módulo 5, o aluno adquire conhecimentos e competências para desenvolver programação usando software específico para máquinas CNC.

Metodologias de ensino (avaliação incluída)

Os métodos de ensino e aprendizagem consistem em aulas presenciais teórico-práticas e práticas, aulas tutoriais de desenvolvimento de preparação de trabalho, programas em código G e uso de software adequado.

A avaliação compõe-se na realização de um teste de frequência (40%) (nota mínima de 8 valores) e de um conjunto de trabalhos práticos (obrigatórios) de preparação de trabalho, programas em código G e uso de software adequado ao fabrico de peças mecânicas em tornos e fresadoras CNC (60%) (nota mínima de 10 valores).

Caso o aluno não entregue os trabalhos práticos ou não obtenha nota superior ou igual a 10 valores não poderá realizar qualquer exame.

O aluno será aprovado obtendo média de 10.0 valores no conjunto Teste + Trabalhos ou Exame + Trabalhos.

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

Com as aulas presenciais os alunos adquirem o conjunto de conhecimentos e competências de acordo com os conteúdos programáticos.

Nas aulas teórico-práticas são expostas as matérias e realizados exercícios práticos de acordo com os módulos dos conteúdos programáticos.

Nas aulas de práticas laboratoriais os alunos realizarão trabalhos de preparação, programação e otimização de processos de fabrico utilizando software específico e máquinas CNC.

Nas aulas tutoriais pretende-se uma interação pedagógica de acompanhamento sistemático das matérias lecionadas e dos trabalhos realizados, de modo a colmatar as dificuldades dos alunos. No âmbito desta disciplina, as aulas tutoriais pretendem facilitar o acesso ao conhecimento e orientar o aluno no desenvolvimento dos trabalhos propostos.

Bibliografia principal

- Manuais das Máquinas CNC.
- Comando Numérico Aplicado às Máquinas ? Ferramenta. Eng. A. Machado. Ed. Icone, Brasil 1986.
- CIM. Principles of Computer Integrated Manufacturing Computer J. Waldner. Ed. Wiley, England 1992.
- Controlo Numérico Computorizado ? Conceitos Fundamentais. Carlos Relvas, Ed. Publindústria, 2002.
- CNC ? Programação de Comandos Numéricos Computadorizados ? Torneamento. Sidnei Domingues da Silva, Ed. Érica, 2002.
- Maquinagem a Alta Velocidade ? Fresagem/CNC. J. Paulo Davim e A. Esteves Correia, Ed. Pubindústria, 2006.
- Automatização e Robotização em Soldadura. J. F. Oliveira e L. Quintino, Ed. ISQ, 1992.
- Corte por Laser. J. F. Oliveira Santos, L. Quintino e R. M. Miranda, Ed. ISQ, 1993.
- Robótica ? Conceitos Gerais. Esmeralda M. L. Dias, Ed. FDTI, 1993.
- Exploitation des Machines-Outils a Commande Numerique. Jean Vergnas, Ed. PYC, 1985.
- kthui CIM ? Principles of Computer-Integrated Manufacturing. Jean Baptiste Waldner, Ed. Wiley, 1992.

Academic Year 2020-21

Course unit COMPUTER AIDED MANUFACTURING

Courses MECHANICAL ENGINEERING
- BRANCH INDUSTRIAL MANAGEMENT AND MAINTENANCE
- BRANCH THERMAL ENGINEERING

Faculty / School INSTITUTE OF ENGINEERING

Main Scientific Area

Acronym

Language of instruction Portuguese

Teaching/Learning modality Face-to-face course

Coordinating teacher César Duarte de Freitas Gonçalves

Teaching staff	Type	Classes	Hours (*)
César Duarte de Freitas Gonçalves	OT; PL; TP	TP1; PL1; OT1; OT2	30TP; 15PL; 30OT

* For classes taught jointly, it is only accounted the workload of one.

Contact hours

T	TP	PL	TC	S	E	OT	O	Total
0	30	15	0	0	0	15	0	140

T - Theoretical; TP - Theoretical and practical ; PL - Practical and laboratorial; TC - Field Work; S - Seminar; E - Training; OT - Tutorial; O - Other

Pre-requisites

no pre-requisites

Prior knowledge and skills

Mechanical Technologies; Tooling-machines; Chipping cut

The students intended learning outcomes (knowledge, skills and competences)

The objectives of the discipline Computer Aided Manufacturing are transmitting a set of knowledge based on work preparation, production and manufacturing of advanced technologies. It is intended to develop students skills for preparation, programming and using CNC tool-machines that allow to optimize the manufacturing processes performance.

Syllabus

- 1 - Introduction
 - Numerical control machine tool
 - Preparation of Work
- 2 - CNC Machine Tools
 - CNC Machine Tools
 - CNC Control Systems
 - Controllable systems of CNC machines (axis, fixing, tool change, cooling, lubrication, ...)
 - Axis system
 - Origin of coordinate
 - Number of Axis
 - Coordinate Systems
- 3 - Preparation of work for CNC machines
 - Determining of the tool trajectory
 - Tool movement
- 4 - Numerical Control (Manual programming)
 - G Codes
 - Program construction (lathe and mill)
- 5 - Numerical Control (Computer Aided Programming)
 - Use of software to build programs.

Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's learning objectives

With the first module, the student acquires the knowledge about general characteristics of numerical control machine tool and preparation work for this type of machinery.

In Module 2, the student acquires specific knowledge about CNC machine tools.

In Module 3, students acquire knowledge and skills to develop the required preparation work to manufacture parts on CNC machines (lathe and mill).

In Module 4, students acquire knowledge and skills to develop G-code programs resulting from the preparation of work previously done.

In Module 5, students acquire knowledge and skills to develop programming using specific software for CNC machines.

Teaching methodologies (including evaluation)

The methods of teaching and learning consist of theoretical-practical, practical and tutorials lessons for developing preparation of work, G-code programs and use of appropriate software.

The assessment consists in performing a frequency test (40%) (minimum score of 8 values) and a set of practical works (required) of preparation of work, G-code programs using suitable software for mechanical parts manufacture in CNC lathes and milling machines (60%) (minimum grade of 10 values??).

If a student don't submit practical works or not obtain a grade equal or higher than 10 values ??can't perform any examination.

The student will be approved obtaining average of 10 values ??in the set Test + practical works or Exam + practical works.

Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes

In the presential lessons students acquire the knowledge and skills set according to the programmatic contents.

In theoretical-practical lessons are taught matters and practical exercises conducted in accordance with the modules of the programmatic contents.

In lessons of laboratory practices students conduct preparation of work, programming and optimization of manufacturing processes using specific software and CNC machines.

In tutorial lessons is intended pedagogical interaction of systematic accompaniment of taught matters and the practical works in order to overcome the student's difficulties. Under this discipline, the tutorial lessons intended to facilitate access to knowledge and guide the student in the development of the proposed works.

Main Bibliography

- Manuals of CNC machines.
- Comando Numérico Aplicado às Máquinas ? Ferramenta. Eng. A. Machado. Ed. Icone, Brasil 1986.
- CIM. Principles of Computer Integrated Manufacturing Computer J. Waldner. Ed. Wiley, England 1992.
- Controlo Numérico Computorizado ? Conceitos Fundamentais. Carlos Relvas, Ed. Publindústria, 2002.
- CNC ? Programação de Comandos Numéricos Computadorizados ? Torneamento. Sidnei Domingues da Silva, Ed. Érica, 2002.
- Maquinagem a Alta Velocidade ? Fresagem/CNC. J. Paulo Davim e A. Esteves Correia, Ed. Pubindústria, 2006.
- Automatização e Robotização em Soldadura. J. F. Oliveira e L. Quintino, Ed. ISQ, 1992.
- Corte por Laser. J. F. Oliveira Santos, L. Quintino e R. M. Miranda, Ed. ISQ, 1993.
- Robótica ? Conceitos Gerais. Esmeralda M. L. Dias, Ed. FDTI, 1993.
- Exploitation des Machines-Outils a Commande Numerique. Jean Vergnas, Ed. PYC, 1985.
- khui CIM ? Principles of Computer-Integrated Manufacturing. Jean Baptiste Waldner, Ed. Wiley, 1992.