Universitatea Națională de Știință și Tehnologie Politehnica București

Facultatea de Electronică, Telecomunicații și Tehnologia Informației

COURSE DESCRIPTION

1. Program identification information

1.1 Higher education institution	**National University of Science and Technology Politehnica Bucharest**
1.2 Faculty	**Electronics, Telecommunications and Information Technology**
1.3 Department	**Telecommunications**
1.4 Domain of studies	Electronic Engineering, Telecommunications and Information Technology
1.5 Cycle of studies	Masters
1.6 Programme of studies	Electric Vehicle Propulsion and Control

2. Date despre disciplină

2.1 Course name (ro) (en)				Mașini electrice Electrical Machines			
2.2 Course Lecturer				Prof. Dr. Tiberiu Tudorache			
2.3 Instructor for practical activities				Prof. Dr. Tiberiu Tudorache			
2.4 Year of studies	1	2.5 Semester	II	2.6. Evaluation type	E	2.7 Course regime	Ob
2.8 Course type		DA	2.9 Course code	UPB.04.M1.O.24-08		2.10 Tipul de notare	Nota

3. Total estimated time (hours per semester for academic activities)

3.1 Number of hours per week	2	Out of which: 3.2 course	1.00	3.3 seminary/laboratory	1
3.4 Total hours in the curricula	28.00	Out of which: 3.5 course	14	3.6 seminary/laboratory	14
Distribution of time:					hours
Study according to the manual, course support, bibliography and hand notes Supplemental documentation (library, electronic access resources, in the field, etc) Preparation for practical activities, homework, essays, portfolios, etc.					67
Tutoring					2
Examinations					3
Other activities (if any):					0

3.7 Total hours of individual study	72.00
3.8 Total hours per semester	100
3.9 Number of ECTS credit points	4

4. Prerequisites (if applicable) (where applicable)

4.1 Curriculum	Bachelor of science in engineering domain
4.2 Results of learning	-

5. Necessary conditions for the optimal development of teaching activities (where applicable)

5.1 Course	Sala de curs trebuie dotată cu videoproiector și tablă.
5.2 Seminary/ Laboratory/Project	Sala de seminar trebuie dotată cu videoproiector și tablă.

6. General objective *(Reffering to the teachers' intentions for students and to what the students will be thought during the course. It offers an idea on the position of course in the scientific domain, as well as the role it has for the study programme. The course topics, the justification of including the course in the currcula of the study programme, etc. will be described in a general manner)*

This course aims to familiarize the students with the main theoretical concepts related to electrical machines that can be used in the automotive industry. The theoretical aspects presented refer to the specific constructive elements, symbolization, operation principles, equations, respectively the operation characteristics in various working regimes of electrical machines.

The problems presented at the seminar have as their main objective the consolidation of theoretical concepts by acquiring practical skills regarding the calculation of specific quantities of electrical machines, starting from their main data, when operating in certain imposed work regimes.

7. Competences *(Proven capacity to use knowledge, aptitudes and personal, social and/or methodological abilities in work or study situations and for personal and proffesional growth. They refflect the empolyers requirements.)*

Specific Competences	Demonstrează că deține **cunoștințe** de bază în domeniul mașinilor electrice **Corelează cunoștințele** **Aplică în practică** cunoștințele dobândite **Aplică** metode și instrumente standardizate, specifice domeniului, pentru **realizarea procesului de evaluare și diagnoză** a unei situații, în funcție de problemele identificate/raportate, și **identifică** soluții. **Argumentează și analizează** coerent și corect contextul de aplicare a cunoștințelor de bază ale domeniului, utilizând concepte cheie ale disciplinei și metodologia specifica. **Comunicare orală și în scris într-o limba străină (engleză):** demonstrează înțelegerea vocabularului aferent domeniului, în limba engleză.
Transversal (General) Competences	**Lucrează în echipă și comunică eficient,** coordonându-și eforturile cu ceilalți pentru **rezolvarea de situații** de complexitate medie**.** **Autonomie și gândire critică:** abilitatea de a gândi în termeni științifici, de a căuta și analiza date în mod independent, precum și de a desprinde și prezenta concluzii / identifica soluții. **Capacitate de analiză și sinteză**: prezintă în mod sintetic cunoștințele dobândite, ca urmare a unui proces de analiză sistematică. **Respectă principiile de etică academică:** în activitatea de documentare citează corect sursele bibliografice utilizate. Pune în practică elemente de **inteligență emoțională** în gestionarea socio-emoțională adecvată a unor situații din viața reală/academică/profesională, demonstrând stăpânire de sine și obiectivitate în luarea deciziilor sau în situații de stres.

8. Learning outcomes *(Synthetic descriptions for what a student will be capable of doing or showing at the completion of a course. The learning outcomes reflect the student's acomplishments and to a lesser extent the teachers' intentions. The learning outcomes inform the students of what is expected from them with respect to performance and to obtain the desired grades and ECTS points. They are defined in concise terms, using verbs similar to the examples below and indicate what will be required for evaluation. The learning outcomes will be formulated so that the correlation with the competences defined in section 7 is highlighted.)*

Knowledge	*The result of knowledge aquisition through learning. The knowledge represents the totality of facts, priciples, theories and practices for a given work or study field. They can be theoretical and/or factual.* **Enumeră** cele mai importante etape care au marcat dezvoltarea domeniului. **Definește** noțiuni specifice domeniului. **Descrie/clasifică** noțiuni/procese/fenomene/structuri asociate disciplinei. **Evidențiază consecințe și relații.**
Skills	*The capacity to apply the knowledge and use the know-how for completing tasks and solving problems. The skills are described as being cognitive (requiring the use of logical, intuitive and creative thinking) or practical (implying manual dexterity and the use of methods, materials, tools and intrumentation).* **Selectează** și **grupează** informații relevante într-un context dat. **Utilizează argumentat principii specifice în vederea identificării și alegerii unei mașini electrice pe baza unor elemente cunoscute în prealabil.** **Lucrează** productiv **în echipă.** **Elaborează un raport tehnic.** **Rezolvă** aplicații de calcul numeric specifice domeniului. **Interpretează** adecvat relații de cauzalitate. **Analizează și compară performanțele unor mașini electrice destinate industriei auto.** **Identifică soluții** și **elaborează** planuri de rezolvare în domeniu. **Argumentează** soluțiile identificate/modurile de rezolvare.

Responsability and autonomy	*The student's capacity to autonomously and responsably apply their knowledge and skills.* · **Selectează** surse bibliografice potrivite și le analizează. · **Respectă principiile de etică academică,** citând corect sursele bibliografice utilizate. · **Demonstrează receptivitate** pentru contexte noi de învățare. · **Manifestă colaborare** cu ceilalți colegi și cadre didactice în desfășurarea activităților didactice · **Demonstrează autonomie** în organizarea situației/contextului de învățare sau a situației problemă de rezolvat **Manifestă responsabilitate socială** prin implicarea activă în viața socială studențească/implicare în evenimentele din comunitatea academică **Promovează/contribuie prin soluții noi, aferente domeniului de specialitate** pentru a îmbunătăți calitatea vieții sociale. **Conștientizează valoarea contribuției sale în domeniul ingineriei** la identificarea de soluții viabile/sustenabile care să rezolve probleme din viața socială și economică (responsabilitate socială). · **Aplică principii de etică/deontologie profesională în analiza impactului tehnologic al soluțiilor propuse** în domeniul de specialitate asupra mediului înconjurător. · **Analizează și valorifică oportunități de afaceri**/de dezvoltare antreprenorială în domeniul de specialitate. · **Demonstrează abilități de management** al situațiilor din viața reală (gestionarea timpului colaborare vs. conflict).

9. Teaching techniques *(Student centric techniques will be considered. The means for students to participate in defining their own study path, the identification of eventual fallbacks and the remedial measures that will be adopted in those cases will be described.)*

Cursul este predat utilizând mijloace multimedia moderne (materiale realizate în Power Point, materiale video etc.) completate, acolo unde este cazul, prin explicații suplimentare la tablă. Prezentările utilizează imagini și scheme, astfel încât informațiile prezentate să fie ușor de înțeles și asimilat. Cursul curent debutează cu o scurtă recapitulare a unor noțiuni generale specifice.

Această disciplină acoperă informații și activități practice menite să-i sprijine pe studenți în eforturile de învățare și de dezvoltare a unor relații optime de colaborare și comunicare într-un climat favorabil învățării prin descoperire.

Suportul de curs și bibliografia asociată sunt puse la dispoziția studenților pe Platforma Moodle UPB https://curs.upb.ro/.

Activitatea de predare este interactivă, oferind posibilitatea studenților de a primi imediat răspuns, la neclaritățile apărute pe parcursul expunerii.

În cadrul seminarului, studenții vor rezolva diferite aplicații de calcul specifice. Materialele de seminar vor fi disponibile online pe Platforma Moodle UPB https://curs.upb.ro/.

10. Contents

COURSE		
Chapter	**Content**	**No. hours**

1	Electrical transformer. Transformer construction. Rated data andsymbols. Theory and equations of single-phase transformer. Electric diagrams and phasor diagrams. Transformer power balance and efficiency. Operation characteristics of electrica ltransformers. Three-phase transformers.	4
2	DC machine. Construction of DC machine. Rated data andsymbols. Magnetic fields in a DC machine. Theory and equations of DC generators and motors. Electromagnetic torque and power. Power balance and efficiency of DC machines. Operation characteristics of DC machines. Starting, braking and speed control methods of DC motors. Special DC motors.	4
3	Induction machine. Construction of induction machine. Rated data and symbols. Rotating magnetic fields and synchronous speed. Theory and equations of induction motor. Electric diagram and phasors diagram. Mechanical torque and power. Electromagnetic torque. Power balance of induction motor. Operation characteristics of induction motors. Kloss formula. Starting, braking and speed control methods of induction motors.	3
4	Synchronous machine. Construction of synchronous machine. Rated data and symbols. Theory of synchronous machine. Equations, electric diagrams and phasors diagrams of synchronous machine. Operation characteristics of synchronous machines. Special synchronous machines.	3
	Total:	14

Bibliography:

1. Tudorache T. - "Electrical Machines", course electronic support.
2. Craiu O., Tudorache T. - "Mașini și acționări electrice", Editura Politehnica Press, 2015.
3. Yadav DS., Manish M. - "Electric Propulsion Motors: A Comparative Review for Electric andHybrid Electric Vehicles", IEEE International Conference on Distributed Computing and Electrical Circuits and Electronics (ICDCECE) 2022.
4. Ghita C. - "Convertoare electromecanice 1". Editura ICPE 1998.
5. Ghita C. - "Convertoare electromecanice 2". Editura ICPE 19

SEMINARY

Crt. no.	Content	No. hours
1	Single-phase and three-phase electrical transformers. Problems	4
2	DC machines. Problems	3
3	Induction motor. Problems	4
4	Synchronous machine. Problems	2
5	Verification test	1
	Total:	14

Bibliography:

1. Tudorache T. - "Electrical Machines", course electronic support.
2. Craiu O., Tudorache T. - "Mașini și acționări electrice", Editura Politehnica Press, 2015.
3. Yadav DS., Manish M. - "Electric Propulsion Motors: A Comparative Review for Electric andHybrid Electric Vehicles", IEEE International Conference on Distributed Computing and Electrical Circuits and Electronics (ICDCECE) 2022.
4. Ghita C. - "Convertoare electromecanice 1". Editura ICPE 1998.
5. Ghita C. - "Convertoare electromecanice 2". Editura ICPE 19

11. Evaluation

Activity type	11.1 Evaluation criteria	11.2 Evaluation methods	11.3 Percentage of final grade
11.4 Course	Explaining topics related to the theoretical notions presented.	Written test at the end of the semester.	50
11.5 Seminary/laboratory/project	Solving the homework	Evaluation of homework	25
	Verification test	Evaluation of solved subjects	25
11.6 Passing conditions			
Obținerea a 50% din punctajul total.			

12. Corroborate the content of the course with the expectations of representatives of employers and representative professional associations in the field of the program, as well as with the current state of knowledge in the scientific field approached and practices in higher education institutions in the European Higher Education Area (EHEA)

By the activities associated to this course the students will develop skills for solving problems and for proposing ideas to improve existent solutions in automotive industry

The subject content took into account knowledge, aspects and phenomena described in the technical and scientific literature and own researches

This course has a content similar to other similar courses organized in other recognized technical universities in the developed countries.

The activitied associated to this subject are intended for the students to develop abilities to manage practical situations they may confront in real life and to increase their contributions to the improvement of socioeconomic environment.

Date	Course lecturer	Instructor(s) for practical activities
18.10.2024	Prof. Dr. Tiberiu Tudorache	Prof. Dr. Tiberiu Tudorache

Date of department approval	Head of department
27.10.2024	Conf. Dr. Serban Georgica Obreja

Date of approval in the Faculty Council	Dean

Universitatea Națională de Știință și Tehnologie Politehnica București

Facultatea de Electronică, Telecomunicații și Tehnologia Informației

25.10.2024 Prof. Dr. Mihnea Udrea