

Syllabus

Course description

Course title	Physics II
Course code	42129
Scientific sector	FIS/01
Degree	Bachelor in Industrial and Mechanical Engineering
Semester	I
Year	II
Academic Year	2018-2019
Credits	6
Modular	no

Total lecturing hours	36
Total lab hours	
Total exercise hours	24
Attendance	
Prerequisites	Concepts of mechanics, familiarity with single-variable and many-variable calculus.
Course page	https://www.unibz.it/en/faculties/sciencetechnology/bachelor-industrial-mechanical-engineering/course-offering/?academicYear=2018

Specific educational objectives	The course aims to give to the attendants both scientific basis on electricity and magnetism and practical methods to solve problems related to the same topics.
--	--

Lecturer	Leonardo Colletti
Scientific sector of the lecturer	FIS/08
Teaching language	German
Office hours	see Timetable
Teaching assistant (if any)	
Office hours	
List of topics covered	<p>Electrostatics: experimental results; the electric charge and its characteristics; Coulomb's law; stability of a system of charges; definition of the electric field; the principle of superposition; the electrostatic potential; the electric dipole; flux of a vector field; Gauss's law; the equations for electrostatics. Field and potential for various distributions of charge.</p> <p>Electrostatics and conductors: Capacity and associated energy; capacitors in series and parallel.</p> <p>The electric field in matter: Experimental aspects;</p>

	<p>molecular polarization; polar and non-polar dielectrics; polarization density vector; surface and volumetric polarization charge density; electric displacement field vector; divergence of the electric displacement vector; electric susceptibility and dielectric constant; electric potential in dielectric media; continuity conditions of the electric and electric displacement vectors at the interface of two isotropic and homogeneous dielectrics; force on a dielectric in a capacitor; dielectric strength.</p> <p>Electric current: Electromotive force; current density and current intensity; principle of conservation of electric charge; Ohm's laws; Joule's law; resistances in series and parallel. Kirchhoff's laws.</p> <p>Magnetostatics: The sources of the magnetic field and experimental facts; the law of Biot-Savart; magnetic dipole of a current loop; line integrals on closed loops and Ampere's Law; integral and differential forms for the equations of magnetostatics.</p> <p>Electromagnetic induction: The Lorentz force; Faraday's law of induction and Lenz's law; rotor of the electric field; inductance and associated energy.</p> <p>Alternating currents. RLC circuit.</p> <p>Magnetic field in matter: Orbital and spin magnetic moments in atoms; diamagnetism and paramagnetism; magnetization intensity; surface and volumetric magnetization currents;</p> <p>Electromagnetism. Stationary and time-dependent Maxwell's equations. Electromagnetic waves. Poynting's vector. Potentials of the electromagnetic field.</p>
Teaching format	Frontal lectures and exercises.
Learning outcomes (ILOs)	<p><u>Knowledge and understanding</u></p> <p>Description of electric phenomena in vacuum and in the matter, and interpretation of these phenomena through the concept of electric field and electric potential.</p> <p>Description of magnetic phenomena in vacuum and in the matter, and interpretation of these phenomena through the concept of magnetic field and interaction between magnetic field and magnetic momentum of atoms.</p> <p>Description of Maxwell's equations, their theoretical justifications and physical consequences.</p>

	<p><u>Applying knowledge and understanding</u></p> <p>Ability to analyse and to solve problems about electric and magnetic phenomena such as electrical conduction, calculation of electric and magnetic field in the space and calculation of interaction forces between electric charges or between wires bringing current and external magnetic fields.</p> <p><u>Making judgements</u></p> <p>Students are expected to develop the ability to give explanations of physical phenomena or devices basing their explanation on the concepts learned in the course.</p> <p><u>Communication skills</u></p> <p>Further development of a rigorous scientific language to express ideas and opinions about natural phenomena.</p> <p><u>Ability to learn</u></p> <p>Development of an analytic attitude leading the student to decompose a problem in sub-tasks which can be solved with the knowledge already acquired.</p>
--	--

Assessment	Summative assessment			
	Form	%	Length /duration	ILOs assessed
	Written Exam	100 %	3 hours	Electrostatic, electrical conduction, capacitors and resistors, magnetostatics and magneto dynamics; Maxwell's equations. Theory and exercises.
Assessment language	German			
Evaluation criteria and criteria for awarding marks	<p>The purpose of the exam is to verify the level of mastery of the teaching objectives listed above.</p> <p>The level of preparation is verified at the end of the course by means of a written exam divided into 2 exercises and 2 general questions on the theory.</p> <p>Every exercise and question have the same score of 8 For every exercise the score is proportional to the number of questions correctly addressed. For the theory questions the score is based on the degree of completeness, clarity and correctness of the answer. The final score is the sum of the scores associated to each</p>			

	<p>exercise and question of theory. To pass the exam the final score has to be greater or equal to 18. If mark > 30 then a "with honors" is awarded.</p> <p>The student can have access to the exam with pen, pencil and portable calculator. A short list of formulae/values of constants is provided to the students along with the text of the exam.</p>
Required readings	None.
Supplementary readings	<p>Lecture notes.</p> <p>Various textbooks can be used as a reference, for example:</p> <p>E.M. Purcell, Electricity and Magnetism M. Alonso, E.J. Finn, Physik K. Dransfeld, P. Kienle, Physik II</p>

Syllabus

Course description

Course title	Physics II
Course code	42129
Scientific sector	FIS/01
Degree	Bachelor in Industrial and Mechanical Engineering
Semester	I
Year	II
Academic Year	2018-2019
Credits	6
Modular	no

Total lecturing hours	36
Total lab hours	
Total exercise hours	24
Attendance	
Prerequisites	Concepts of mechanics, familiarity with single-variable and many-variable calculus.
Course page	https://www.unibz.it/en/faculties/sciencetechnology/bachelor-industrial-mechanical-engineering/course-offering/?academicYear=2018

Specific educational objectives	The course aims to give to the attendants both scientific basis on electricity and magnetism and practical methods to solve problems related to the same topics.
--	--

Lecturer	Leonardo Colletti
Scientific sector of the lecturer	FIS/08
Teaching language	German
Office hours	see Timetable
Teaching assistant (if any)	
Office hours	
List of topics covered	<p>Electrostatics: experimental results; the electric charge and its characteristics; Coulomb's law; stability of a system of charges; definition of the electric field; the principle of superposition; the electrostatic potential; the electric dipole; flux of a vector field; Gauss's law; the equations for electrostatics. Field and potential for various distributions of charge.</p> <p>Electrostatics and conductors: Capacity and associated energy; capacitors in series and parallel.</p> <p>The electric field in matter: Experimental aspects; molecular polarization; polar and non-polar dielectrics; polarization density vector; surface and volumetric</p>

	<p>polarization charge density; electric displacement field vector; divergence of the electric displacement vector; electric susceptibility and dielectric constant; electric potential in dielectric media; continuity conditions of the electric and electric displacement vectors at the interface of two isotropic and homogeneous dielectrics; force on a dielectric in a capacitor; dielectric strength.</p> <p>Electric current: Electromotive force; current density and current intensity; principle of conservation of electric charge; Ohm's laws; Joule's law; resistances in series and parallel. Kirchhoff's laws.</p> <p>Magnetostatics: The sources of the magnetic field and experimental facts; the law of Biot-Savart; magnetic dipole of a current loop; line integrals on closed loops and Ampere's Law; integral and differential forms for the equations of magnetostatics.</p> <p>Electromagnetic induction: The Lorentz force; Faraday's law of induction and Lenz's law; rotor of the electric field; inductance and associated energy.</p> <p>Alternating currents. RLC circuit.</p> <p>Magnetic field in matter: Orbital and spin magnetic moments in atoms; diamagnetism and paramagnetism; magnetization intensity; surface and volumetric magnetization currents;</p> <p>Electromagnetism. Stationary and time-dependent Maxwell's equations. Electromagnetic waves. Poynting's vector. Potentials of the electromagnetic field.</p>
Teaching format	Frontal lectures and exercises.

Learning outcomes (ILOs)	<p><u>Knowledge and understanding</u></p> <p>Description of electric phenomena in vacuum and in the matter, and interpretation of these phenomena through the concept of electric field and electric potential.</p> <p>Description of magnetic phenomena in vacuum and in the matter, and interpretation of these phenomena through the concept of magnetic field and interaction between magnetic field and magnetic momentum of atoms.</p> <p>Description of Maxwell's equations, their theoretical justifications and physical consequences.</p> <p><u>Applying knowledge and understanding</u></p>
---------------------------------	--

	<p>Ability to analyse and to solve problems about electric and magnetic phenomena such as electrical conduction, calculation of electric and magnetic field in the space and calculation of interaction forces between electric charges or between wires bringing current and external magnetic fields.</p> <p><u>Making judgements</u></p> <p>Students are expected to develop the ability to give explanations of physical phenomena or devices basing their explanation on the concepts learned in the course.</p> <p><u>Communication skills</u></p> <p>Further development of a rigorous scientific language to express ideas and opinions about natural phenomena.</p> <p><u>Ability to learn</u></p> <p>Development of an analytic attitude leading the student to decompose a problem in sub-tasks which can be solved with the knowledge already acquired.</p>
--	---

Assessment	Summative assessment			
	Form	%	Length /duration	ILOs assessed
	Written Exam	100 %	3 hours	Electrostatic, electrical conduction, capacitors and resistors, magnetostatics and magneto dynamics; Maxwell's equations. Theory and exercises.
Assessment language	German			
Evaluation criteria and criteria for awarding marks	<p>The purpose of the exam is to verify the level of mastery of the teaching objectives listed above.</p> <p>The level of preparation is verified at the end of the course by means of a written exam divided into 2 exercises and 2 general questions on the theory.</p> <p>Every exercise and question have the same score of 8 For every exercise the score is proportional to the number of questions correctly addressed. For the theory questions the score is based on the degree of completeness, clarity and correctness of the answer. The final score is the sum of the scores associated to each exercise and question of theory. To pass the exam the final score has to be greater or equal to 18. If mark > 30</p>			

	<p>then a “with honors” is awarded. The student can have access to the exam with pen, pencil and portable calculator. A short list of formulae/values of constants is provided to the students along with the text of the exam.</p>
--	--

Required readings	None.
Supplementary readings	<p>Lecture notes. Various textbooks can be used as a reference, for example:</p> <p>E.M. Purcell, Electricity and Magnetism M. Alonso, E.J. Finn, Physik K. Dransfeld, P. Kienle, Physik II</p>

Syllabus

Beschreibung der Lehrveranstaltung

Titel der Lehrveranstaltung	Physik II
Code der Lehrveranstaltung	42129
Wissenschaftlich-disziplinärer Bereich der Lehrveranstaltung	FIS/01
Studiengang	Industrie- und Maschineningenieurwesen
Semester	I
Studienjahr	II
Jahr	2018/19
Kreditpunkte	6
Modular	nein

Gesamtanzahl der Vorlesungsstunden	36
Gesamtzahl der Laboratoriumsstunden	
Gesamtzahl der Übungsstunden	24
Anwesenheit	
Voraussetzungen	Konzepte der Mechanik und Vertrautheit mit grundlegenden Konzepten der Eindimensionalen und Mehrdimensionalen reellen Analysis
Link zur Lehrveranstaltung	https://www.unibz.it/de/faculties/sciencetechnology/bachelor-industrial-mechanical-engineering/course-offering/

Spezifische Bildungsziele	Der Kurs zielt darauf ab, den Teilnehmern sowohl wissenschaftliche Grundlagen zu Elektrizität und Magnetismus als auch praktische Methoden zur Lösung von Problemen in Bezug auf die gleichen Themen zu vermitteln.
----------------------------------	---

Dozent	Leonardo Colletti
Wissenschaftlich-disziplinärer Bereich des Dozenten	FIS/08
Unterrichtssprache	Deutsch
Sprechzeiten	
Wissenschaftlicher Mitarbeiter	
Sprechzeiten	
Auflistung der behandelten Themen	<p>Elektrostatik: experimentelle Ergebnisse; die elektrische Ladung und ihre Eigenschaften; Coulomb-Gesetz; Stabilität eines Ladungssystems; Definition des elektrischen Feldes; das Superpositionsprinzip; das elektrostatische Potential; der elektrische Dipol; Fluss eines Vektorfeldes; Gaußsches Gesetz; die Gleichungen für die Elektrostatik. Feld und Potential für verschiedene Ladungsverteilungen.</p> <p>Elektrostatik und Leiter: Kapazität und Energie; Kondensatoren; Reihen und Parallel-Schaltung von Kondensatoren.</p> <p>Das elektrische Feld in der Materie: Experimentelle Aspekte; molekulare Polarisierung; polare und nicht-polare Dielektrika; elektrischer Verschiebungspolarisation; Divergenz des elektrischen Verschiebungsvektors; elektrische Suszeptibilität und Dielektrizitätskonstante; elektrisches Potential in dielektrischen Medien; Kontinuitätsbedingungen der elektrischen und elektrischen Verschiebungsvektoren an der Grenzfläche zweier isotroper und homogener Dielektrika; Kraft auf ein Dielektrikum in einem Kondensator; dielektrische Stärke.</p> <p>Elektrischer Strom: Elektromotorische Kraft; Stromdichte und Stromstärke; Ohmsche Gesetze; Joules Gesetz; Reihe und Parallel-Schaltung der Widerstände. Kirchhoffs Gesetze.</p> <p>Magnetostatik: Die Quellen des Magnetfeldes und experimentelle Fakten; das Gesetz von Biot-Savart; magnetischer Dipol einer kreisförmigen Leiterschleife; Linienintegrale auf geschlossenen Schleifen und Ampere-Gesetz; Integral- und Differentialformen für die Gleichungen der Magnetostatik.</p>

	<p>Elektromagnetische Induktion: Die Lorentz-Kraft; Faradays Induktionsgesetz und Lenzsches Gesetz; Rotor des elektrischen Feldes; Induktivität und Energie.</p> <p>Wechselströme. RLC-Schaltung.</p> <p>Magnetfeld in Materie: Orbitale und spinmagnetische Momente in Atomen; Diamagnetismus und Paramagnetismus; Magnetisierungsintensität; Oberflächen- und volumetrische Magnetisierungsströme;</p> <p>Elektromagnetismus. Stationäre und zeitabhängige Maxwell-Gleichungen. Elektromagnetische Wellen. Poynting's Vektor. Potentiale des elektromagnetischen Feldes.</p>
Unterrichtsform	Frontalvorlesungen und Übungen.

Erwartete Lernergebnisse	<p><u>Wissen und Verstehen</u></p> <p>Beschreibung von elektrischen Phänomenen im Vakuum und in der Materie und Interpretation dieser Phänomene durch das Konzept von elektrischem Feld und elektrischem Potential.</p> <p>Beschreibung der magnetischen Phänomene im Vakuum und in der Materie und Interpretation dieser Phänomene durch das Konzept des magnetischen Feldes und der Wechselwirkung zwischen magnetischem Feld und magnetischem Moment der Atome.</p> <p>Beschreibung der Maxwellschen Gleichungen, ihrer theoretischen Begründungen und ihrer physikalischen Konsequenzen.</p> <p><u>Anwenden von Wissen und Verstehen</u></p> <p>Fähigkeit, einfache Probleme über elektrische und magnetische Phänomene wie elektrische Leitung, Berechnung des elektrischen und magnetischen Feldes im Raum und Berechnung der Wechselwirkungskräfte zwischen elektrischen Ladungen oder zwischen Drähten, die Strom und externe Magnetfelder bringen, zu analysieren und zu lösen.</p> <p><u>Urteilen</u></p> <p>Von den Studierenden wird erwartet, dass sie die Fähigkeit entwickeln, Erklärungen für physikalische Phänomene oder Geräte zu geben, die auf den im Kurs erlernten Konzepten basieren.</p> <p><u>Kommunikation</u></p>
---------------------------------	---

	<p>Weiterentwicklung einer strengen wissenschaftlichen Sprache, um Ideen und Meinungen über Naturphänomene auszudrücken.</p> <p><u>Lernstrategien</u></p> <p>Entwicklung einer analytischen Einstellung, die den Studenten dazu bringt, ein Problem in Teilaufgaben zu zerlegen, die mit dem bereits erworbenen Wissen gelöst werden können.</p>
--	--

Art der Prüfung	Summative Bewertung		
	Form	Dauer	Nr. Lernergebnisse
	Schriftliche Prüfung	3 hours	Elektrostatische, elektrische Leitung, Kondensatoren und Widerstände, Magnetostatik und Magnetodynamik; Maxwell-Gleichungen. Theorie und Übungen.
Prüfungssprache	German		
Bewertungskriterien und Kriterien für die Notenermittlung	<p>Der Zweck der Prüfung besteht darin, das Niveau der Beherrschung der oben aufgeführten Unterrichtsziele zu überprüfen.</p> <p>Der Grad der Vorbereitung wird am Ende des Kurses durch eine schriftliche Prüfung überprüft, die in 2 Übungen und 2 allgemeine Fragen der während des Kurses eingeführten Theorie unterteilt ist.</p> <p>Jede Übung und Frage hat die gleiche Punktzahl von 8.</p> <p>Für jede Übung ist die Punktzahl proportional zur Anzahl der richtig adressierten Fragen. Für die Theoriefrage basiert der Score auf dem Grad der Vollständigkeit, Klarheit und Korrektheit der Antwort.</p> <p>Das Endergebnis ist die Summe der Punktzahlen, die mit jeder Übung verbunden sind, und die Frage der Theorie. Um die Prüfung zu bestehen, muss das Endergebnis größer oder gleich 18 sein. Wenn die Zahl > 30 ist, wird eine "Auszeichnung" vergeben).</p> <p>Der Student kann mit Kugelschreiber, Bleistift und Taschenrechner auf die Prüfung zugreifen. Eine kurze Liste von Formeln / Konstantenwerten wird den Studenten zusammen mit dem Prüfungstext zur Verfügung gestellt.</p>		

Pflichtliteratur	Keine
-------------------------	-------

Weiterführende Literatur	Vorlesungsnotizen. Verschiedene Lehrbücher können als Referenz verwendet werden, zum Beispiel: E.M. Purcell, Electricity and Magnetism M. Alonso, E.J. Finn, Physik K. Dransfeld, P. Kienle, Physik II
---------------------------------	--