

| | | | |
|---|---|--|--|
| FACOLTÀ DI INGEGNERIA | Classe delle lauree in: Ingegneria Industriale (L-9) | Corso di laurea in: Ingegneria Meccanica | Anno accademico: 2010- 2011 |
| Tipo di attività formativa: Base Caratt. x Affini Altre | Ambito disciplinare: Matematica, informatica e statistica | Titolo dell'insegnamento: Analisi Matematica | CFU dell'insegnamento: 12 |
| SSD dell'ins. : MAT/05 | Codice dell'insegnamento: | Tipo di insegnamento: obbligatorio x a scelta propedeutico accessibile dopo un propedeutico x | Anno primo Semestre primo e secondo |
| SSD DEL DOCENTE DI Analisi Matematica: MAT/05 | | DOCENTE RESPONSABILE: Milella Sabina, Masiello Antonio, Maddalena Francesco | |
| MODALITÀ DI EROGAZIONE: Tradizionale | | LINGUA: Italiana | |
| ARTICOLAZIONE IN TIPOLOGIE DIDATTICHE: L'insegnamento comprende 80 ore di lezioni teoriche, 32 ore di esercitazioni. | | | |
| CONOSCENZE PRELIMINARI: Nozioni elementari di algebra, trigonometria e conoscenza delle funzioni elementari. | | | |
| OBIETTIVI FORMATIVI DELL'INSEGNAMENTO: L'insegnamento ha l'obiettivo di fornire agli allievi gli strumenti per comprendere i principi dell'analisi matematica. | | | |
| PROGRAMMA DELL'INSEGNAMENTO: - NUMERI REALI. Assiomi dei numeri reali. Numeri naturali, interi e razionali. Estremo superiore, estremo inferiore, minimo e massimo di un insieme numerico. Proprietà archimedea. Principio di induzione. - NUMERI COMPLESSI. Definizione dei numeri complessi, unità immaginaria. Operazioni con i numeri complessi. Complesso coniugato, modulo di un numero complesso, argomenti di un numero complesso. Forma trigonometrica dei numeri complessi. Formula di De Moivre. Radici di un numero complesso. - FUNZIONI REALI. Funzioni reali e proprietà. Funzioni elementari. Minimi e massimi. - LIMITI DI FUNZIONI REALI. Limite di una funzione reale di variabile reale. Operazioni sui limiti. Teorema di permanenza del segno. Asintoti di un grafico. - FUNZIONI CONTINUE. Funzioni continue e proprietà. Teorema di permanenza del segno per funzioni continue. Teorema di Weierstrass. Teorema degli zeri di Bolzano. Teorema dei valori intermedi. Continuità delle funzioni elementari. - CALCOLO DIFFERENZIALE. Definizione di derivata. Interpretazione geometrica e cinematica della derivata. Regole di derivazione. Derivate di ordine superiore. Teorema di Fermat. Teorema di Rolle. Teorema di Lagrange. I Teoremi di de L'Hospital ed applicazioni ai limiti. Criterio di monotonia. Concavità, convessità, flessi. Criterio di convessità. La formula di Taylor. Grafico di una funzione. - CALCOLO INTEGRALE. Integrale di Riemann e proprietà. Integrabilità delle funzioni monotone, continue e discontinue. Teorema fondamentale del calcolo integrale. Primitive di una funzione e proprietà. Formula fondamentale del calcolo integrale. Integrale indefinito. Integrale di funzioni elementari. Tecniche di integrazione. Integrali impropri. - TRASFORMATA DI LAPLACE. Definizione e proprietà della trasformata. Esempi di calcolo. - SERIE NUMERICHE E DI POTENZE. Definizioni ed esempi. Operazioni con le serie. Condizione necessaria di convergenza. Criteri di convergenza. Serie di potenze e raggio di convergenza. Integrazione e derivazione termine a termine. Serie di Taylor. - FUNZIONI DI DUE VARIABILI. Continuità e proprietà delle funzioni continue. Derivate parziali. Funzioni differenziabili. Teorema di Lagrange. Derivate parziali seconde e teorema di Schwarz. Massimi e minimi relativi. Condizione necessaria. - INTEGRALI DOPPI. Definizioni e proprietà dell'integrale doppio. Formule di riduzione. Cambiamento di variabili in coordinate polari. - EQUAZIONI DIFFERENZIALI. Equazioni differenziali del 1° ordine. Equazioni a variabili separabili. Equazioni lineari del 1° ordine. Problema di valori iniziali. Equazioni lineari del 2° ordine. Proprietà delle soluzioni. Esistenza ed unicità per il problema di Cauchy. Metodo di variazione delle costanti. Equazioni a coefficienti costanti. | | | |
| METODI DI INSEGNAMENTO: Lezioni ed esercitazioni in aula, tutoraggio in forma di assistenza individuale. | | | |
| CONOSCENZE E ABILITÀ ATTESE: Al termine del modulo gli allievi avranno appreso i principi base dell'analisi matematica | | | |
| SUPPORTI ALLA DIDATTICA: | | | |
| PROPEDEUTICITÀ: | | | |
| CONTROLLO DELL'APPRENDIMENTO E MODALITÀ D'ESAME: Esame scritto e orale. | | | |
| TESTI DI RIFERIMENTO PRINCIPALI: P. MARCELLINI, C. SBORDONE: Elementi di Analisi Matematica uno. Liguori Editore. P. MARCELLINI, C. SBORDONE: Elementi di Analisi Matematica due. Liguori Editore. | | | |
| ULTERIORI TESTI SUGGERITI: | | | |

| | | | | |
|---|--------------------------------|---|--------------------------------------|--|
| Main field(s) of study for the qualification: Industrial engineering | | First degree course: Calculus | Academic year: 2010 - 2011 | |
| Type of formative activity: Characteristic subject | Discipline: Calculus | Scientific Discipline Sector: Mathematical Analysis | ECTS Credits: 12 | |
| Title of subject: Calculus | Code: | Type of subject: compulsory subject | Year: 1 st year | Semester: 1 st and 2 nd semester |
| LECTURER: Dott. Alessio Pomponio – Dott.ssa Sara Barile | | | | |
| THEORY, NUMERICAL APPLICATIONS, LABORATORY ACTIVITY, SEMINARS, ...: Total number of hours: 112. Theory: 80 hours. Numerical applications: 32 hours. | | | | |
| PREREQUISITES: Notions of algebra, trigonometry and elementary functions. | | | | |
| AIMS: To teach principles of Calculus. | | | | |
| PROGRAMME: <ul style="list-style-type: none"> - REAL NUMBER SYSTEM. Axioms of real numbers. Natural, integer and rational numbers. Supremum, infimum, minimum and maximum of a numerical set. The Archimedean property. The principle of mathematical induction. - COMPLEX NUMBERS. Definition of complex numbers, the imaginary unit. Calculations with complex numbers. The complex conjugate, modulus and argument of a complex number. The trigonometrical form of complex numbers. The De Moivre Formula. Roots of a complex number. - REAL FUNCTIONS. Real functions and properties. Elementary functions. Minima and maxima. - LIMITS OF REAL FUNCTIONS. Limit of a real function. Calculations with limits. Sign-preserving property theorem. - CONTINUOUS FUNCTIONS. Continuous functions and properties. Sign-preserving property of continuous functions. Weierstrass Theorem. Bolzano Theorem. The intermediate value theorem. Continuity of elementary functions. - DIFFERENTIAL CALCULUS. Derivative's definition. Geometrical and cinematic interpretation of derivatives. Rules of differentiation. Upper order derivatives. Fermat's Theorem. Rolle's Theorem. Lagrange's Theorem. De L'Hopital's Theorem and applications to limits. The monotonicity criterium. Concavity, convexity, inflection points. Convexity criterium. Taylor formula. Plot of a function. - INTEGRAL CALCULUS. Riemann integral and property. Integrability of monotone, continuous and discontinuous functions. The fundamental theorem of integral calculus. The function primitive and property. The fundamental formula of integral calculus. Indefinite integral. Integral of elementary functions. Improper integral. - THE LAPLACE TRANSFORM. Definition and property. Examples. - NUMERICAL SERIES AND POWER SERIES. Definitions and examples. Calculations with series. Necessary condition of convergence. Convergence test. Power series and radius of convergence. Integration and differentiation terms by terms. Taylor series. - FUNCTIONS OF TWO VARIABLES. Continuity and property of continuous functions. Partial derivatives. Differential functions. Lagrange's Theorem. Second order partial derivatives and Schwarz's Theorem. Maxima and minima. Necessary conditions. - DOUBLE INTEGRALS. Definition and property of double integral. Reduction formula. Change of variables in polar coordinates. - DIFFERENTIAL EQUATIONS. Differential equations of first order. Equations with separate variables. Linear differential equations of first order. Initial value problem. Linear differential equations of second order. Properties of solutions. Existence and uniqueness for the Cauchy problem. The constant variation method. Equations with constant coefficients. | | | | |
| TEACHING METHODS: Lectures, personalized feedback and coaching to improve every aspect of the student's work. | | | | |
| EXPECTED KNOWLEDGES AND SKILLS: At the end of the course a successful student should have developed a good ability and a good knowledge of principles of Calculus. | | | | |
| TEACHING AIDS: | | | | |
| EXAMINATION METHOD: Written and oral examination. | | | | |
| BIBLIOGRAPHY: P. MARCELLINI, C. SBORDONE: Elementi di Analisi Matematica uno. Liguori Editore. P. MARCELLINI, C. SBORDONE: Elementi di Analisi Matematica due. Liguori Editore. | | | | |
| FURTHER BIBLIOGRAPHY: | | | | |