**SCIENZE DELL’ARCHITETTURA classe 4 (TRIENNALE) 0399**

(anno di riferimento 2003/2004 – 2007/2008)

1 Laboratorio di architettura 1

 *Laboratory of Architectural Design 1*

L’obiettivo del corso è quello di proiettare lo studente nel vivo della prima occasione progettuale. Il laboratorio è incentrato sul tema della residenza, nelle sue recenti trasformazioni sociali e ibridazioni funzionali, e pone particolare riferimento alle tendenze più innovative del campo, al fine di avviare la costruzione di un metodo progettuale basico attento alle caratteristiche ambientali e urbane; è strutturato da lezioni teoriche, revisioni,

esercitazioni analitico - progettuali e da un workshop che vede uno scambio continuo tra docenti e studenti per il progetto finale. La sintesi di questo percorso è un organismo unitario, coerente con l’idea che lo ha generato.

*The aim of the course is to guide students inside their first design opportunity. The labs issue is the residence with its recent social and functional transformations, and draws attention to the most innovative trends in the field, in order to activate a basic design method with attention at environmental characteristics and urban areas. The course is structured in theoretical lessons, reviews, analytical-design tutorials and a workshop for*

*the final project that sees a continuous exchange between teachers and students. The synthesis of this path is an individual architectural project, coherent with the idea that generated it.*

1 Fisica tecnica Ambientale

 *Fundamentals of Building Physics*

Il corso è mirato all’acquisizione da parte dello studente delle conoscenze di base sui fenomeni fisici fondamentali (termici, acustici e illuminotecnici) dell’interazione tra uomo ed ambiente, e sugli impianti tecnologici in modo da rendere gli edifici internamente confortevoli, protetti dai fattori climatici e le competenze per una progettazione energeticamente consapevole per lo svolgimento dell’attività professionale con la piena

consapevolezza degli esiti delle scelte attuate in termini di sostenibilità in senso lato, avendo la possibilità di dialogare ed interagire con altre figure professionali (termotecnico, impiantista, tecnici in acustica ed illuminotecnica) al fine di individuare le soluzioni ottimali.

*The course focuses on the student's ability to acquire a competence on the fundamental physical phenomena (thermal, acoustic and lighting) and hvac equipments, aimed at an sustainable and energy-conscious design, to identify the main typologies of mechanical and water supply plants that use renewable energy and favour the solutions to energy and water saving; to acquire consciousness to work in a technical professional team in*

*order to choose the optimal solutions.*

1 Istituzioni matematiche

 *Mathematical Analysis and Geometry*

Il corso ha come principali obiettivi formativi quelli dello sviluppo di capacità logico-critiche e di sintesi nonché dell'acquisizione da parte dello studente di Architettura di quella approfondita conoscenza degli aspetti teorico-scientifici e metodologico-operativi della matematica, bagaglio indispensabile nella preparazione professionale dell' architetto. I principali contenuti del corso sono gli strumenti ed i metodi dell'analisi matematica, della geometria e dell'algebra lineare utili alle applicazioni, con attenzione all'interazione con le

altre discipline del corso di laurea. Di interesse l'avvio dello studente alla costruzione di modelli matematici in problemi delle applicazioni. Si utilizzano, inoltre, strumenti multimediali e interattivi per favorire lo sviluppo dell'intuizione geometrica e delle capacità di visualizzazione matematica.

*The course has the following educational objectives: to allow the student of Architecture to develop logical-critical and synthesis abilities and to deeply learn those theoretical-scientific aspects and operating methods of mathematics which are essential in the architect's professional training. The main topics of the course are the tools and methods of mathematical analysis, of geometry and linear algebra which are necessary to applications, with a special focus on the interaction with the other courses. It is also important to lead the students to be able to construct mathematical models for applications. Interactive and multimedia technologies are used in order to help students develop their geometrical intuition and mathematical visualization skills.*

1 Tecnologia dei materiali e degli elementi costruttivi

 *Technology of Materials and Constructive Elements*

Obiettivo formativo del corso è quello di fornire le conoscenze di base su materiali, prodotti ed elementi che costituiscono i sistemi costruttivi, introducendo alla comprensione del ruolo della tecnologia nel progetto di architettura, promuovendo un atteggiamento critico fondato sull’approccio prestazionale. Sono contenuti del corso: i materiali e le costruzioni in muratura, legno, acciaio, calcestruzzo armato; le fondazioni, le coperture; il vetro e gli infissi esterni.

*Educational objectives of the course are to provide a basic knowledge of materials, products and elements that constitute the building systems, introducing the understanding of the role of technology in architectural design. The intent is to promote a critical attitude based on performance approach. Contents of the course are: masonry, wood, steel, concrete and reinforced concrete materials and construction, foundations construction,*

*roof construction, glass and windows.*

1 Corso integrato di Analisi Urbanistica

 *Integrated Course of Urban and Regional Analysis*

Il corso si pone come momento introduttivo al campo delle discipline urbanistiche. Alla sua base vi è una concezione del progetto, a tutte le scale in cui opera l’architetto/ urbanista, come esito di un processo di conoscenza del contesto. Il suo compito specifico è quello di trasmettere fondamenti teorici, metodologici e tecnici per la lettura, l’interpretazione e la rappresentazione dell’ambiente fisico e dei fenomeni urbani e territoriali, come fase indispensabile e propedeutica del percorso progettuale. Il corso prevede lezioni frontali, attività seminariali ed esercitazioni pratiche di analisi territoriale ed urbana mediante lo studio sul campo di aree campione.

*The course represents a multifaceted introductory moment to the planning disciplines. It is based on a conception of the project as a result of a process of analyzing and understanding the context, at all scales where the architect/planner operates. Its specific task is to convey theoretical fundaments, methods and techniques for reading, interpretation and representation of the physical and built environment as necessary*

*and preparatory phase of the design process. The course consists of lectures, seminars and practical workshops on the field regarding sample urban and rural areas.*

1 Corso integrato di Storia dell'Architettura 1

 *Integrated Course of History of Architecture 1*

Il corso fornisce una visione critica sulla storia dell'architettura occidentale dalla Grecia classica fino alla metà del XVIII secolo in Europa, concentrandosi sui cambiamenti e la continuità del linguaggio classico degli ordini. Gli argomenti del corso sono: architettura Greca e la nascita degli ordini; dell'architettura Ellenistica dalla Grecia a Roma; l’architettura del Romano Impero da Nerone a Giustiniano, l'architettura Carolingia e di

antiquariato; l’architettura nel XI secolo in Germania, Normandia, Francia del Sud e in Italia; l'architettura Gotica e cistercense; il Rinascimento e lo sviluppo dell’antico nel XV e nel XVI secolo in Italia. L’architettura Barocca in Italia e in Europa.

*The course provides a critical view on the history of western architecture from classical Greece until the middle of the eighteenth century in Europe, focusing on changes and continuity of the classical language of the orders. The topics of the course are: Greek architecture and the birth of the orders; Hellenistic architecture from Greece to Roma; Architecture of Roman Empire from Nero to Justinian; Carolingian architecture and the*

*Antique; Architecture in the eleventh century in Germany, Normandy, South France, and Italy; Ghotic and Cistercian architecture; Renaissance and development of the Antique in fifteenth and sixteenth century in Italy. Baroque Architecture in Italy and Europe.*

1 Conoscenze informatiche

 *Informatics Practice*

La valutazione della conoscenza informatica avviene attraverso un controllo sulla capacità di utilizzo dell’allievo dei principali strumenti della navigazione web, degli strumenti di editor grafico e di impaginazione tipo word e photoshop, di fogli elettronici tipo excel e di presentazione tipo powerpoint. Lo studente dovrà altresì dimostrare di conoscere gli strumenti base per il disegno automatico.

*The assessment of computer knowledge is done through a check on the ability of the student to use the main tools of web browsing, the tools of graphic editor and page layout type "word" and "photoshop", of spreadsheet type "excel" and presentation type "powerpoint". The student must also demonstrate knowledge of the basic tools for automatic drawing.*

1 Lingua straniera

 *EU Language*

Al termine di questo corso lo studente dovrà dimostrare: - capacità di produrre testi scritti e orali in forma pertinente allo scopo comunicativo e corretti sotto il profilo grammaticale e lessicale della lingua scelta; la capacità di utilizzare i linguaggi specifici delle diverse discipline - capacità di leggere e comprendere un testo estrapolandone le informazioni essenziali. La conoscenza della lingua può essere acquisita sulla base della certificazione del Centro Linguistico di Ateneo o da altri enti accreditati. Il minimo livello richiesto è l’equivalente del B2 scritto.

*At the end of this course, students should be able to: produce oral and written texts in the form relevant to the communicative purpose and corrected in terms of grammar and vocabulary of the language selected; use the specific language of different disciplines, read and understand a text by extracting essential information. The knowledge of the language can be acquired on the basis of certificates issued by internal Language Centre*

*University or by external structures specially accredited. The minimum level of certification required is equal to the level B2, wrote.*

2 Laboratorio di architettura 2

 *Laboratory of Architectural Design 2*

Il corso si propone di approfondire il tema dell’abitare considerato quale fondamento di ogni intervento architettonico e, all’interno di tale ricerca che attraversa il progetto in ogni sua forma, compiere una specifica ricognizione sulla residenza urbana collettiva. L’attività didattica, articolata in comunicazioni teorico-esemplificative e revisioni puntuali di uno specifico caso studio, intende fornire una occasione di sperimentazione che sappia coniugare all’analisi tipologica e distributiva, un più ampio lavoro di indagine e confronto che ponga l’edificio in rapporto dialettico con il contesto urbano circostante. L’esercitazione progettuale risulta pertanto finalizzata, attraverso il disegno degli spazi pubblici e lo studio delle relazioni con l’intorno, alla costruzione di una rinnovata idea di città e di identità urbana. Il progetto di architettura quale esito finale del laboratorio deve essere rappresentato in tutte le sue parti secondo una elaborazione compiuta che si

estende dalla scala urbana agli elementi di dettaglio della costruzione.

*This course aims to deepen the concept of living in space as a fundamental aspect of every architectural enterprise. Within this concept, which must permeate every project in every related aspect; this course concentrates, in particular, on research about collective urban residency. The classes will follow a syllabus which comprehends theoretical units, examples and detailed examinations of specific case studies. Its aim is to provide an opportunity of a concrete professional experience that will mix topical and distributive analysis with broader activities of research and comparative expertise. Thus the building under exam is dialectically related with the surrounding urban context.*

*The resulting project is therefore finalized, by means of carefully drawing public space around it and establishing healthy relationships with the related urban landscape configuring a novel idea of city and urban identity. The final result of this Laboratory must be an architectural project, fully elaborated, following a complete plan, comprehending all the necessary elements: from its urban scale, to the smallest details of the building in case.*

2 Corso integrato di diagnostica

 Integrated *Course of Diagnostics*

Il corso si pone l’obiettivo di fornire agli allievi di architettura un approccio analitico verso il costruito storico e una capacità di analisi dei materiali e dei loro meccanismi di degrado. Partendo dalle indispensabili conoscenze relative ai materiali ed alle tecniche costruttive adottate sin dall’antichità, saranno esposte quelle modificazioni stilistiche e tecnologiche che hanno determinato i cambiamenti sostanziali nel modo di costruire nel corso dei secoli. Per rendere possibile uno studio comparato dell’architettura storica, saranno affrontate le problematiche relative alla ricerca storico-documentaria e quelle legate alla conoscenza dei materiali da costruzione, delle tecniche costruttive, dei meccanismi di trasformazione e di degrado degli stessi, in relazione anche all’ambiente circostante.

*The course aims to provide students with an analytical approach to the architecture of the historical buildings and a capacity for analysis of materials and their degradation mechanisms. Starting from the essential knowledge relating to the materials and constructive techniques adopted since ancient times, those changes in styling and technology that have led to substantial changes in the way we build over the centuries will be exposed. To make possible a comparative study of the historical architecture, some relevant issues related to research historical-documentary and those linked to knowledge of building materials, construction techniques, mechanisms of transformation and degradation of the same, also in relation to 'surrounding environment.*

2 Corso integrato di disegno applicato

 *Integrated Course of Architectural Drawing*

Il disegno è strumento imprescindibile per capire l’architettura e leggere le forme geometriche e le proporzioni in modo da rappresentarle; contemporaneamente è un linguaggio per esprimere le idee progettuali. Attraverso il disegno il progettista controlla la forma dell'oggetto che vuole realizzare, ma per far ciò deve poter disporre di metodologie e tecniche adeguate. La Geometria Descrittiva sviluppa la capacità di pensare in tre dimensioni gli oggetti architettonici e, grazie ai metodi di rappresentazione, permette di rappresentarli sul foglio da disegno in modo che siano misurabili. Il corso è impostato in modo tale da chiarire agli studenti quali siano i metodi per rappresentare la realtà e illustra gli strumenti per disegnare dal lapis ai software di uso più comune.

*The drawing is an essential instrument to understand the architecture and read the geometric shapes and proportions to represent them; at the same time is a language for expressing design ideas. Through drawing the designer controls the shape of the object he wants to achieve, but in order to do this he must have access to appropriate methods and techniques. The Descriptive Geometry develops the ability to think the architectural objects in three dimensions and, using the methods of representation, it allows to represent them*

*on the drawing sheet so that they are measurable. The course is set in such a way as to make clear to students what are the ways to represent reality and presents the tools to draw from the pencil to the most commonly used graphical software*

2 Laboratorio di tecnologia

 *Laboratory of Architectural Technology*

Il corso si pone l’obiettivo di fornire agli allievi l’acquisizione degli strumenti metodologici ed operativi della progettazione tecnologica secondo principi di fattibilità costruttiva, sostenibilità e qualità prestazionale, partendo dalla conoscenza dei sistemi ambientale e tecnologico che compongono l'organismo edilizio, e al fine di soddisfare le esigenze dell’uomo nell’ambiente in cui vive.

*The course aims to provide students with the acquisition of methodological and operating tools according to the principles of technological design to the construction feasibility, sustainability and quality of performance, starting from the knowledge of technological and environmental systems that make up the building structures, in order to meet the needs of man in the environment in which he lives.*

2 Corso integrato di statica e scienza

 *Integrated Course of Statics and Structural Mechanics*

L’obiettivo formativo del corso è quello di fornire le basi sia analitiche che grafiche per l’analisi della statica delle strutture a partire dall’intuizione fisica dei fenomeni fino alla formalizzazione rigorosa dei concetti movimento e di equilibrio. Avendo come riferimento i sistemi di corpi rigidi il processo di apprendimento si sviluppa attraverso i seguenti punti: cinematica degli spostamenti infinitesimali, sistemi di forze, equazioni cardinali della

statica, strutture reticolari, principio dei lavori virtuali, geometria delle aree. La seconda parte del corso affronta i criteri di base della meccanica strutturale: stress e le tensioni sono derivate teoricamente da azioni esterne assegnate (forze applicate, azioni termiche, spostamenti imposti, etc.). Tutti i concetti e metodi di base sono presentati solo per sistemi elastici sul piano.

*The aim of the course is to provide basic analytical tools for the analysis of the statics of structures from physical intuition to the rigorous formalization of concepts of "movement" and "equilibrium". With particular emphasis on systems of rigid bodies, this process encompasses the following steps: kinematics for infinitesimal displacements, force systems, equations of equilibrium in statics, trusses analysis, virtual work principle, centers of gravity, moments and products of inertia. The second part of the course deals with the*

*basic criteria of structural mechanics: stresses and the strains are derived theoretically from assigned external actions (applied forces, thermal actions, imposed displacements etc.). All the basic concepts and methods are presented just for plane elastic systems.*

2 Corso integrato di urbanistica

 *Integrated Course of Urban Planning*

Il corso intende far acquisire allo studente la capacità di interpretare le relazioni che legano i processi di trasformazione della città e del territorio con le teorie e gli strumenti della disciplina urbanistica. Il primo obiettivo è di avere le conoscenze teoriche, metodologiche e tecniche di base necessarie per analizzare le trasformazioni dei processi di cambiamento urbano e regionale. Il secondo obiettivo è quello di avere le conoscenze di base di pianificazione urbana, regionale e paesaggistica utile per la progettazione urbanistica a livello locale. Alla fine del corso lo studente sarà in grado di gestire le informazioni riguardanti la città e il territorio utilizzando sia l’approccio dell’analisi storica sia le tecnologie informatiche e, al contempo, possedendo la capacità di applicare le teorie, metodi e tecniche per pianificare progetti urbani.

*The course aims to make student to acquire the ability to interpret the relationships that bind the processes of transformation of the city and of the territory with the theories and instruments of urban planning discipline. The first objective is to have the basic theoretical, methodological and technical knowledge needed to analyze the transformation of urban and regional change processes. The second one is to have the basic knowledge of*

*urban, regional, landscape and environmental planning and design and related local government policies. At the end of the course the student will be able to manage information regarding city and territory using both the historical analysis approach and the new technologies and, at the same time, possessing the ability to apply theories, methods and techniques to plan urban projects.*

2 Corso integrato di storia dell'architettura 2

 *Integrated Course of History of Architecture 2*

Il corso si propone di fornire un panorama critico sulla storia dell’architettura occidentale dalla metà del Settecento fino agli anni Ottanta del Novecento, mettendo a fuoco le trasformazioni fondamentali che in questo periodo intervengono nel modo di progettare, di realizzare e di percepire l’architettura. In particolare i contenuti del corso riguardano: l’architettura nell’età del Neoclassicismo; rivoluzione industriale e architettura; il revivalismo e l’eclettismo; l’architettura americana tra 800 e 900; l’Art Nouveau e le Secessioni; le avanguardie (Espressionismo, Futurismo, Costruttivismo, De Stijl); l’architettura tra Nuovo Classicismo e Razionalismo; la crisi del Movimento Moderno; l’architettura dell’epoca post-moderna.

*The course provides a critical view on the history of western architecture from the mid eighteenth century until the eighties of the twentieth century, focusing on the fundamental changes that occurred during this period in order to design, build and receiving the architecture. The topics of the course are: industrial Revolution and architecture; the Picturesque, the Revivalism, the Eclecticism; the reform of applied arts; the American*

*architecture; the Art Nouveau and the Sezessionen; the avant-gardes (Expressionism, Futurism, Constructivism, De Stijl); the architecture between New Classicism and Rationalism; the crisis of the Modern Movement; the architecture in the age of Postmodern.*

3 Laboratorio di architettura 3

 *Laboratory of Architectural Design 3*

Durante il corso sono trattati i principi generali che presiedono alla corretta costituzione dell’organismo architettonico, cioè degli elementi che concorrono alla composizione della forma urbana. Alla conclusione del corso lo studente deve essere in grado: di eseguire il progetto di un organismo architettonico non complesso, sviluppandolo alle diverse scale di rappresentazione, controllando il rapporto fra le forme, tecniche, materiali e programma funzionale, alle diverse scale lo spazio di relazione fra edifici in rapporto al contesto

d’appartenenza.

*The Laboratory aims at giving a method to create design proposals at different levels of investigation, from the land towards the architecture scales. At the end of the Laboratory students will be able to develop a simple architectural proposal in relation to the multiple scales of design, to control inter-relationships between built form, materials, construction methods and layout, to use a multi-scalar design from landscape, to urban design and to the architectural elements.*

3 Laboratorio di costruzioni

 *Laboratory of Structural Design*

Il corso si propone di fornire agli allievi gli strumenti per la progettazione di strutture realizzate con materiali tradizionali (cemento armato, acciaio, muratura, legno) e con riferimento a tipologie aventi diverso grado di complessità; saranno altresì illustrate le procedure di progetto relative agli interventi su strutture esistenti. Il corso prevede una parte di lezioni teoriche ed una parte di attività a carattere progettuale/applicativo e di

verifica degli argomenti teorici trattati. Le procedure di progetto, che si avvalgono dell’ausilio di strumenti di elaborazione automatica nell’ambito del calcolo e della rappresentazione grafica, consentono la messa a punto di tavole strutturali organizzate secondo criteri utilizzati in ambito professionale.

*The course aims to provide students with the tools for the design of structures made of traditional materials (concrete, steel, masonry, wood) and with reference to structural types having different degree of complexity. Procedures for intervention design on existing structures are also dealt with. The course includes both lectures and other activities of project/application type, as well as verifications of theoretical subjects. The design*

*procedures, developed with the aid of automatic processing tools concerning calculation and graphical representation, allow to carry out structural drawings organized according to criteria used in the technical profession.*

3 Corso integrato di rilievo

 *Integrated Course of Architectural Survey*

La disciplina del Rilievo dell’architettura e dell’ambiente si sostanzia nella costruzione dei repertori documentari propedeutici a tutte le operazioni di conoscenza, documentazione e trasformazione del costruito puntuale e dei contesti nonché nella formazione dei modelli descrittivi multidimensionali necessari alla gestione e comunicazione del patrimonio edilizio. Gli obiettivi generali del corso comprendono: la costruzione del patrimonio di conoscenze teoriche di base propedeutiche del rilievo diretto ed indiretto; la formazione della capacità di controllare le pratiche di base del rilievo e della restituzione delle caratteristiche metriche, morfologiche, costruttive dei manufatti; l’addestramento (tramite applicazione su casi studio) alla pratica approfondita di alcuni metodi di rilevamento diretto e strumentale nonché delle conseguenti tecniche di restituzione tematica.

*The subject of Survey of Architectural heritage and environment is embodied from construction of documentary repertoires preparatory to all operations of knowledge, documentation and project on buildings and contexts as well as in the building of multi-dimensional descriptive models necessary for the management and communication of heritage. The general objectives of the course include: the construction of the theoretical*

*knowledge base in preparation for the direct and indirect survey, the formation of the ability to control the base practices of the survey and the representation of characteristics metrics, morphological, constructive of artifacts, the training to the practice on some methods of direct and instrumental survey and techniques for specialized representations.*

3 Corso integrato di progettazione tecnologica e impianti

 *Integrated Course of Technology Design and Hvac Equipments*

Il corso è finalizzato al progetto di un edificio secondo principi di fattibilità costruttiva, sostenibilità e qualità prestazionale, introducendo gli studenti alla complessità del processo edilizio. Il progetto si sviluppa dal concept e dal brief, alla predisposizione dei documenti necessari a comunicare le informazioni di progetto alla fase di costruzione. Vengono inoltre sviluppate nel corso le conoscenze e capacità critiche per un approccio

sostenibile alla progettazione a varie scale di intervento. Gli argomenti trattati comprendono la concezione sistemica e olistica del progetto architettonico, la valutazione della qualità ambientale e della sostenibilità, l’architettura bioclimatica, la efficienza energetica e l'integrazione delle energie rinnovabili nell'architettura, la

appropriatezza delle tecnologie e l'integrazione tra sistema edilizio ed impianti.

*The course deals with a design experience focused on principles of buildability, sustainability and performance quality, introducing the students to the complexity of the building process. The design develops from the concept and briefing stage to the development of the documents needed to communicate design information to*

*the construction stage. Furthermore the course aims to develop critical knowledge and skills for a sustainable approach to the design at different scales of intervention. Topics covered include the holistic and systemic view of the architectural design, the evaluation of the environmental quality and sustainability, bioclimatic architecture, the energy efficiency and the integration of renewable energies in the architecture, the appropriateness of the technologies and the integration of building systems and equipment.*

3 Estimo ed esercizio processionale

 *Real Estate Appraisal And Professional Practice*

Gli obiettivi formativi del corso fanno riferimento all'acquisizione da parte dello studente della capacità di formulare giudizi di stima e gestire il processo di decisione, valutare la convenienza economica e la fattibilità dei progetti sulla base di procedure scientificamente sostenibili

*The educational objectives of the course are related to the acquisition of the student's ability to make judgments and estimates of management decision making, assessing the economic viability and feasibility of the projects on the basis of procedures scientifically sustainable.*

3 Insegnamenti a scelta dello studente

 *Free Courses*

Gli obiettivi formativi sono quelli pertinenti ai singoli corsi che lo studente può scegliere di inserire nel proprio piano di studi purché compatibili con gli obiettivi formativi generali del corso di laurea.

*The educational objectives are referring to individual courses that the student can choose to include in his curriculum, consistent with overall educational objectives of the degree course.*

3 Tirocinio

 *Traineeship*

Finalità formativa del tirocinio è quella di offrire le opportunità necessarie per ottenere una prima esperienza finalizzata all'acquisizione dei fondamenti teorici, pratici e deontologici della professione.

*The educational purpose the traineeship is to provide the necessary opportunities to get a first experience aimed at the acquisition of the theoretical, practical and ethics foundations of the professional practice.*

3 Prova finale

 *Final Exam*

Nella prova finale l’allievo deve dimostrare la capacità di elaborare una proposta progettuale originale operando una coerente integrazione delle conoscenze, delle metodologie e degli strumenti applicativi appresi durante l’intero percorso formativo.

*In the final exam the student must demonstrate the ability to develop an original project proposal making a coherent integration of knowledge methodologies and application tools learned during the entire training process.*