

# ERGONOMIA

VI edizione 2004-2005



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI  
DI TORINO



COREP

sistema  
qualità  
certificato



**COREP** - Consorzio per la Ricerca e l'Educazione Permanente - è nato nel dicembre del 1987 e attualmente ne fanno parte: Politecnico di Torino, Università degli Studi di Torino, Università degli Studi del Piemonte Orientale, Consiglio Nazionale delle Ricerche, Regione Piemonte, Provincia di Torino, Città di Torino, Camera di Commercio di Torino, Unione Industriale di Torino, Fiat, Getronics Solutions, Telecom Italia.

Il COREP opera come strumento per attuare iniziative di collaborazione fra gli atenei, il mondo della produzione e dei servizi e le istituzioni pubbliche locali, in due aree di intervento prevalenti: l'innovazione tecnologica e la formazione specialistica e di alto livello. Le principali attività del Consorzio riguardano l'educazione permanente, i corsi di master, la sperimentazione didattica, la ricerca e le attività di trasferimento tecnologico e industrial liaison.



**Direttrice:** Prof.ssa Enrica Fubini -Università degli Studi di Torino

**Coordinatrice organizzativa Corep:** Dott.ssa Elisabetta Toscano ( e-mail: [etoscano@corep.it](mailto:etoscano@corep.it))

**Segreteria Didattica COREP**

C.so Trento, 13 - 10129 TORINO

**Tel.** 011.564.51.07     **Fax** 011.564.51.10

**E- mail:** [formazione@corep.it](mailto:formazione@corep.it)

**Web:** [www.formazione.corep.it/ergonomia/index.htm](http://www.formazione.corep.it/ergonomia/index.htm)



Il Master è finanziato dal Fondo Sociale Europeo.  
Bando della Provincia di Torino relativo alle attività formative finalizzate alla lotta contro la disoccupazione  
Mercato del Lavoro - Anno formativo 2004/2005 - D.G.P. n. 484-103201 del 14/04/2004.

## SOMMARIO

<b>1. PERCHÉ QUESTO MASTER?</b>	<b>P. 1</b>
<b>2. SBOCCHI PROFESSIONALI</b>	<b>P. 1</b>
<b>3. DESTINATARI</b>	<b>P. 2</b>
<b>4. SEDE E PERIODO</b>	<b>P. 2</b>
<b>5. STRUTTURA DIDATTICA</b>	<b>P. 2</b>
<b>6. COMITATO SCIENTIFICO</b>	<b>P. 2</b>
<b>7. AZIENDE</b>	<b>P. 3</b>
<b>8. MODALITÀ D'ISCRIZIONE</b>	<b>P. 4</b>
<b>9. SELEZIONE</b>	<b>P. 4</b>
<b>10. QUOTE D'ISCRIZIONE E CONDIZIONI PREGIUDIZIALI PER L'AVVIO</b>	<b>P. 4</b>
<b>11. FREQUENZA, VALUTAZIONE E ATTESTATI</b>	<b>P. 5</b>
<b>12. PROGRAMMA CORSI</b>	<b>P. 5</b>

## **1. PERCHÈ QUESTO MASTER?**

Formare esperti nella valutazione e progettazione ergonomica di ambienti, prodotti e servizi; fornire un'aggiornata conoscenza interdisciplinare di problematiche e metodologie inerenti l'ergonomia; garantire una prospettiva multidisciplinare e partecipativa: questi gli obiettivi del **Master Universitario di I livello in Ergonomia**. Il Master incontra le esigenze di un campo di ricerca e di attività professionale che vive oggi un momento di forte sviluppo, come documentato dalle recenti normative in materia di salute e sicurezza, volte a garantire il rispetto dei principi ergonomici, a partire dal disegno progettuale o dalla riprogettazione delle situazioni di lavoro.

Le competenze ergonomiche, presenti da alcuni decenni nei settori produttivi più avanzati, in particolare nel settore automobilistico, aeronautico e aerospaziale, trovano oggi nuovi campi e specificità di intervento anche in altri settori. Tali competenze sono richieste in particolare nella progettazione di prodotti di largo consumo, di attrezzature per la sanità e l'assistenza (arredi, attrezzature e prodotti sanitari, ausili per disabili), nella progettazione di mezzi di trasporto, di posti di lavoro e attrezzature industriali, di attività organizzate e di sistemi informativi.

La figura professionale formata dal Master sarà pertanto caratterizzata da una marcata trasversalità sia delle competenze acquisite, sia degli ambiti e delle modalità applicative. Sarà in grado di affrontare con strumenti adeguati la valutazione, la progettazione e la gestione degli aspetti relativi alla rispondenza di ambienti, prodotti, attrezzature e servizi ai principi ergonomici, così come definiti dalla legislazione nazionale vigente e dalla normativa tecnica nazionale e internazionale.

Il modello formativo del Master è coerente con quello proposto a livello comunitario dal gruppo di lavoro "*Harmonising European Training Programmes for the Ergonomics Profession*" (HETPEP).

## **2. SBOCCHI PROFESSIONALI**

Negli ultimi anni si è registrato in Italia un notevole sviluppo dell'ergonomia. Ai settori tradizionali rappresentati dalla progettazione di prodotti, ambienti, spazi e attività, si è aggiunto recentemente il campo dell'ergonomia del software e del Web e la progettazione organizzativa nel settore dei servizi. L'emanazione di nuove norme ha contribuito alla diffusione e una estensione degli ambiti di applicazione della materia. Per allinearsi con gli altri paesi dell'U.E., l'Italia necessita dunque di ergonomi qualificati e con una formazione professionale elevata e adeguata a rispondere alle esigenze di realtà lavorative composite come grandi aziende, enti pubblici e PMI.

In particolare una competenza ergonomica è fortemente richiesta:

- ❖ nel contesto delle nuove tecnologie d'informazione e di comunicazione;
- ❖ nel campo della prevenzione e della sicurezza negli ambienti di lavoro (valutazione dei rischi, formazione e partecipazione dei lavoratori, miglioramento dell'affidabilità dei sistemi complessi);
- ❖ nel settore della sanità soprattutto per quanto riguarda la sicurezza del paziente e l'integrazione delle diverse competenze specialistiche che concorrono ad una prestazione complessa (clinical risk management);
- ❖ nella valutazione e nella progettazione di ambienti di lavoro, dove il piano quadriennale della Commissione Europea sottolinea l'attuale rilevanza dei rischi ergonomici (Work-Related Musculo-Skeletal Disorders);
- ❖ nel miglioramento dell'offerta e delle prestazioni nel campo dei prodotti e dei servizi.

### **3. DESTINATARI**

Al Master, per la sua consistente impostazione interdisciplinare, possono accedere laureati/e del vecchio ordinamento o in possesso di lauree triennali o specialistiche del nuovo ordinamento, provenienti da tutte le Facoltà. È inoltre prevista la possibilità di iscrizione ai singoli moduli.

### **4. SEDE E PERIODO**

Il Master ha durata annuale, da novembre 2004 a ottobre 2005. Le lezioni si svolgeranno a Torino nella sede COREP, in Corso Trento 13, in orario preserale e al sabato mattina.

### **5. STRUTTURA DIDATTICA**

Il Master è stato riconosciuto come **Master Universitario di I livello** dell'Università degli Studi di Torino (66 Crediti Formativi Universitari).

Il Master è articolato in moduli didattici, con durata complessiva di 800 ore.

- ❖ 520 ore di formazione in aula
- ❖ 280 ore di tirocinio.

Le principali aree di insegnamento sono:

- ❖ Principi Ergonomici e Aspetti Professionali
- ❖ Caratteristiche dell'Uomo
- ❖ Strumenti Operativi
- ❖ Uomo/Tecnologia/Organizzazione
- ❖ Progettazione ed Intervento.

La docenza è fornita da un gruppo multidisciplinare di docenti provenienti da varie Università, integrati dall'intervento di professionisti ed esperti aziendali.

Lo staff è completato da un gruppo di "tutoraggio" che seguirà i partecipanti sia in aula che nella realizzazione del progetto ergonomico, e che sarà consultabile, anche via e-mail, durante tutta la durata del master.

### **6. COMITATO SCIENTIFICO E DOCENTI**

Il Comitato Scientifico ha la responsabilità organizzativa del Master, compresa la nomina, previo nulla osta della facoltà di provenienza, dei docenti.

I componenti del Comitato Scientifico sono:

- ❖ Prof. Mario Cardano, Facoltà di Scienze Politiche, Università degli Studi di Torino
- ❖ Prof. Enrica Fubini, Facoltà Scienze MFN, Università degli Studi di Torino
- ❖ Prof. Alessandra Re, Facoltà di Psicologia, Università degli Studi di Torino
- ❖ Prof. Marco Filippi, I<sup>a</sup> Facoltà di Architettura, Politecnico di Torino
- ❖ Prof. Francesco Novara, Professionista esterno
- ❖ Dr.ssa Antonella Roella, Professionista esterno

Il corpo docenti del Master risulta così composto:

BaccinoThierry	Laboratoire de Psychologie experimentale et Quantitative
Bagnara Sebastiano	Università di Milano
Baracco Alessandro	U.O.A. Medicina Preventiva e del Lavoro Ospedale Mauriziano
Benenti Giuseppe	Benenti Design-Barcellona
Bertini Patrizia	ITTK - Budapest
Bonapace Lina	ErgoSolution Consultants in design and ergonomics - Milano
Bono Roberto	Università di Torino - Dip.to di Sanità Pubblica e di Microbiologia
Cacciabue Pietro Carlo	EC, Joint Research Centre, Institute for the Protection and Security of the Citizen Human Factors Sector - Ispra (VA)
Cardano Mario	Università di Torino -Dip.to di Scienze Sociali
Castelli Stefano	Università di Milano
Cerrone Maurizio	FIAT Auto Direzione Tecnica
Coniglio Ivana	TÜV ITALIA Srl
Favretto Giuseppe	Università di Verona
Filippi Marco	DENER - Politecnico di Torino
Fubini Enrica	Università degli Studi di Torino - Facoltà di Scienze MFN
Gaia Enrico	Human Factors & Ergonomic Department Alenia Spazio SpA
Gaudiano Antonella	Servizio Tecnico Istituto San Paolo
Gilli Giorgio	Università degli Studi di Torino - Facoltà di Scienze MFN
Giordano Bruno	Uffici Giudiziari di Milano
Latini Luca	Università degli Studi di Torino
Maccarone Paolo	Libero professionista
Marcengo Alessandro	TILAB-Torino
Masali Melchiorre	Università degli Studi di Torino - Facoltà di Scienze MFN
Metitieri Laura	Università degli Studi di Torino - Facoltà di Psicologia
Montagna Sabrina	Università degli Studi di Torino - Facoltà di Psicologia
Notaro Rodolfo	GTT Gruppo Torinese Trasporti S.p.A.
Novara Francesco	Libero professionista
Ortalda Fulvia	Università degli Studi della Valle d'Aosta - corso di laurea in Psicologia
Palmisano Antonella	Azienda Ospedaliera San Giovanni Battista di Torino
Pellegrino Anna	DENER - Politecnico di Torino
Piccinini Norberto	DICHI - Politecnico di Torino
Pregnotato Francesca	Libero professionista
Re Alessandra	Università degli Studi di Torino - Facoltà di Psicologia
Roella Antonella	TILAB-Torino
Schmidt Susanne	Università degli Studi di Torino - Facoltà di Psicologia
Serra Valentina	DENER - Politecnico di Torino
Spadaro Cristina	Università di Torino - CISI
Toffetti Antonella	Centro Ricerche Fiat
Vianello Mario	Fiat Auto
Vigone Marco	Amministratore Delegato IEC srl - Torino

## **7. AZIENDE**

Fra le aziende che hanno dimostrato particolare interesse per il master e si sono rese disponibili a ospitare stage vi sono: Alenia Spazio, Fiat Auto, UTS, Telecom.

## **8. MODALITÀ D'ISCRIZIONE**

Per iscriversi al Master è necessario compilare la Domanda di Iscrizione che potrà essere inviata secondo una delle seguenti modalità:

- in formato elettronico ([formazione@corep.it](mailto:formazione@corep.it))
- via fax (011/5645110)
- consegnata a mano presso la Segreteria Master Corep (Corso Trento, 13 – 10129 Torino)
- spedita in busta chiusa alla Segreteria Master Corep (Corso Trento, 13 – 10129 Torino)

La documentazione dovrà essere corredata dei seguenti allegati (in formato elettronico o cartaceo, a seconda della modalità scelta):

- Certificato di laurea con esami; per laureandi certificato degli esami con voti. È ammessa l'autocertificazione
- Curriculum Vitae secondo lo standard europeo. Il curriculum dovrà riportare in calce l'autorizzazione al trattamento dei dati personali
- 1 fotografia con indicati nome e cognome sul retro (se la domanda viene spedita in formato elettronico, la fotografia non è obbligatoria)
- Titolo della tesi accompagnato da una breve sintesi del lavoro (massimo una pagina)
- Modulo "Condizione Professionale Prevalente"

I moduli per la documentazione sono disponibili nella pagina web del master [www.formazione.corep.it/ergonomia.html](http://www.formazione.corep.it/ergonomia.html)

**La Domanda di Iscrizione e i relativi allegati dovranno pervenire entro e non oltre l' 8 ottobre 2004.**

**In ogni caso il Curriculum Vitae dovrà essere inviato in formato elettronico all'indirizzo [formazione@corep.it](mailto:formazione@corep.it).**

## **9. SELEZIONE**

La selezione si basa su analisi del curriculum e colloquio attitudinale e motivazionale. La Commissione di Selezione, composta dal Direttore del Master, dal Coordinatore didattico e dai membri della Commissione Didattica, esaminerà le domande pervenute; i candidati ritenuti idonei in base all'esame dei curricula saranno ammessi al colloquio motivazionale.

Al termine della selezione sarà redatta una graduatoria definitiva degli idonei, cui sarà proposta l'iscrizione al Master nel limite dei posti disponibili, fissati in un massimo di venti.

## **10. QUOTE D'ISCRIZIONE E CONDIZIONI PREGIUDIZIALI PER L'AVVIO**

La quota di iscrizione prevista è di € 5500+IVA e potrà essere parzialmente coperta da un finanziamento da parte del Fondo Sociale Europeo. Se il finanziamento sarà ottenuto la quota d'iscrizione sarà di € 1600, di cui 303 Euro per tasse universitarie.

## **11. FREQUENZA, VALUTAZIONE E ATTESTATI**

Il Master è annuale, con durata complessiva di 800 ore e frequenza obbligatoria ad almeno il 70% delle ore. Durante lo svolgimento del Master, al termine di ogni modulo, sono previste verifiche orali o scritte con valutazioni espresse in trentesimi. A conclusione del percorso didattico, è prevista una verifica finale valutata in centodecimi, consistente nella discussione della tesi di Master. La tesi svilupperà, nel corso di uno stage svolto in ambito produttivo o di servizi, un progetto di ricerca applicata su un tema attinente al campo di interessi dello studente, con la supervisione di un docente del Master.

Ai corsisti che frequentano il percorso di formazione in aula e lo stage, superando tutte le verifiche previste e raggiungendo i crediti prestabiliti, è rilasciato al termine del percorso il **Diploma di Master Universitario di I livello dell'Università degli Studi di Torino**.

Il diploma, seguito da un tirocinio di un anno svolto con la supervisione di un Ergonomo Certificato e da un'esperienza professionale di due anni nel campo dell'ergonomia, costituirà requisito formativo per richiedere la certificazione come Eur.Erg. (Ergonomo Europeo) presso il CREE (Center for Registration of European Ergonomists) e avere, quindi, la possibilità di esercitare la professione di ergonomo nei paesi dell'Unione Europea. Il CREE (<http://www.eurerg.org/>) rappresenta un organismo indipendente riconosciuto dalle principali società di ergonomia operanti nei paesi dell'Unione Europea.

## **12. PROGRAMMA DIDATTICO**

### **PRINCIPI ERGONOMICI E ASPETTI PROFESSIONALI**

#### **APPROCCIO ERGONOMICO ALLE ATTIVITÀ' DI VITA E DI LAVORO**

Enrica Fubini e Alessandra Re

Lezione: 16 ore

L'ergonomia come oggetto dell'attività umana in relazione alle condizioni ambientali, strumentali e organizzative in cui si svolge. Si analizzerà la sua evoluzione in funzione dello sviluppo tecnologico e della domanda sociale e si daranno indicazioni sugli obiettivi dell'analisi ergonomica e sui problemi indotti dalla ricerca con soggetti umani. Verranno inoltre forniti strumenti informativi e bibliografici.

- La centralità dell'uomo, il concetto di usabilità, il potenziamento delle capacità
- Il rapporto tra l'ergonomia e le specializzazioni disciplinari
- Le dimensioni dell'analisi ergonomica
- L'ergonomia come organizzazione: le Società nazionali, l'*International Ergonomics Association*, gli organismi europei.
- Campi di applicazione e temi di ricerca
- La situazione italiana
- L'ergonomia negli altri contesti nazionali
- Un sistema informativo per l'ergonomia.

#### **LA NORMATIVA ERGONOMICA**

Marco Vigone

Lezione: 4 ore

Le norme tecniche

Organismi di normazione

Normativa in campo ergonomico:

- Principali norme pubblicate o in studio a livello italiano, europeo e internazionale
- Alcuni esempi.

## **LA CERTIFICAZIONE DI PRODOTTO**

Ivana Coniglio

Lezione: 4 ore

Il modulo si propone di illustrare le regole che nell'Unione Europea sono alla base del rilascio di un prodotto sul mercato e che garantiscono all'utilizzatore finale le necessarie condizioni di sicurezza e di comfort durante l'uso.

Prendendo ad esempio i prodotti IT (Information Technology) verrà analizzato l'iter che dalla loro concezione e progettazione conduce alla loro fabbricazione e al rilascio sul mercato attraverso:

- 1) la definizione delle direttive europee e delle norme tecniche applicabili (sia ergonomiche che di sicurezza del prodotto)
- 2) la loro applicazione in fase progettuale
- 3) la valutazione della conformità del primo prototipo funzionante alla normativa applicabile ad opera di laboratori accreditati
- 4) l'"autocertificazione" del prodotto
- 5) la certificazione ad opera di un Ente terzo autorizzato.

Nell'ambito di tale analisi e partendo dal concetto di norma tecnica armonizzata, si parlerà di accreditamento e di certificazione, di controllo dei laboratori accreditati e degli Enti di certificazione, di mutuo riconoscimento degli accreditamenti e delle certificazioni a livello UE, di distinzione tra marchio di prodotto obbligatorio e marchio volontario.

## **DIRITTO DELL'ERGONOMIA**

Bruno Giordano

Lezione: 4 ore

- Cenni generali circa la tutela costituzionale e il diritto penale del lavoro.
- La tutela del diritto alla salute: la difesa dei danni alla salute.
- Il diritto al benessere.
- I principi giuridici dell'ergonomia.
- Tutela della salute, libertà di iniziativa economica, diritto al lavoro, dovere di solidarietà.
- Valutazione economica e valutazione ergonomica: il prezzo del benessere.
- I soggetti obbligati ad applicare i principi ergonomici.
- Il D. Lgs. 626/94, come riformato dal D. Lgs. 242/96.
- Concezione, progettazione, fabbricazione, vendita, concessione in uso, noleggio e utilizzo secondo i principi ergonomici.
- Il regolamento attuativo della Direttiva Macchine.
- La normativa generica e specifica.
- Le sanzioni.

## **LA PROFESSIONE DELL'ERGONOMO**

Lezione: 12 ore

Testimonianze di professionisti che operano nel campo dell'ergonomia.

## **INTERVENTO ERGONOMICO E SVILUPPO PROGETTUALE**

Enrica Fubini

Lezione: 4 ore

Il modulo analizza come sia necessario tenere conto dell'ergonomia in tutte le fasi di sviluppo di un sistema. Alle diverse fasi corrispondono diversi tipi di attività ergonomiche che devono essere svolte dagli esperti di ergonomia, in collaborazione con il team di progetto.

Inserimento dell'ergonomia nel processo di progettazione dei sistemi di vita e di lavoro.

- Ergonomia e fasi del processo di progettazione:
  - fase di definizione
  - fase di concept
  - fase di realizzazione
  - fase di valutazione
- Compiti degli esperti di ergonomia nelle diverse fasi.

## **PROGETTARE PER TUTTI**

Giuseppe Benenti e Antonella Palmisano

Lezione: 8 ore

I dati demografici mostrano un incremento del numero di persone che possono incontrare problemi di interazione con i sistemi di vita e di lavoro, mentre si è fatta strada la cultura di cercare di offrire a tutti l'opportunità di fruire di tali sistemi. Occorre quindi tenere conto della diversità delle persone- percettiva, motrice, cognitiva e culturale- e della loro variabilità nel tempo, in modo da fornire prodotti e servizi che rispondano anche ai requisiti di un'utenza svantaggiata.

Una delle risposte come apporto per compensare i deficit di tipo organico e funzionale per una popolazione sempre più anziana è nella progettazione di ausili per le attività di vita quotidiana. In questo modulo è prevista una visita guidata presso un salone di esposizione degli ausili attualmente presenti sul mercato.

- Cultura del "Design per Tutti"
- Capacità- invalidità
- Profilo sociologico e demografico della popolazione
- Accessibilità- mobilità
- Sostenibilità
- Usabilità- compatibilità- diversità
- Intorno costruito- prodotto- comunicazione visuale e servizi.

## **L'ACCESSIBILITÀ AI SERVIZI E ALLE INFORMAZIONI ON LINE**

Patrizia Bertini

Lezione: 4 ore

-la legislazione sull'Accessibilità e i bisogni degli utenti on line: visione complessiva delle problematiche centrate sull'Accessibilità dei siti Web con attenzione alla recenti normative e ai limiti tecnologici che possono essere superati grazie ad una progettazione accurata

-le linee guida sull'accessibilità e le tecniche di base del web accessibile: analisi delle tecniche e dei metodi per garantire l'accesso alle informazioni on line.

## **PARI OPPORTUNITÀ**

Lezione: 10 ore

Interventi di persone che si occupano delle pari opportunità.

## **STRUMENTI OPERATIVI**

*Resp. Antonella Roella*

### **FONDAMENTI DI INFORMATICA**

Cristina Spadaro

Lezione: 12 ore

Il corso intende fornire agli allievi una visione completa dei sistemi di elaborazione, attraverso l'analisi delle componenti principali che lo costituiscono (tecnologia, architettura hardware, macrocomponenti software). Obiettivo è quello di dare una visione d'insieme di un sistema di elaborazione, analizzandolo sotto diversi punti di vista, quali: la struttura interna, i principi base di funzionamento, i vantaggi e gli svantaggi, le applicazioni dei sistemi informativi.

### **NAVIGAZIONE IN INTERNET**

Alessandro Marcengo

Lezione: 12 ore

Il corso intende fornire agli allievi una visione completa delle reti telematiche e dei relativi servizi, con particolare riferimento ad Internet.

### **PROCEDURE DI ANALISI DEL LAVORO**

Enrico Gaia

Lezione: 8 ore

#### **a. Introduzione e generalità:**

- perché analizzare il lavoro?
- punti vista, parametri da misurare
- metodi e metodologie per la Task Analysis

#### **b. Approfondimento di uno dei metodi Task Analysis:**

- descrizione della Hierarchical Task Analysis (HTA)
- un esempio illustrativo
- esercitazioni sull'uso delle metodologie di Task Analysis

#### **c. Ruolo dell'ergonomo nel gruppo di progetto di un sistema:**

- definizione di un sistema industriale e fasi del suo progetto (dal punto di vista dell'ergonomo)
- la preparazione dell'attività (programmazione proposta, struttura del lavoro, tempistica e valutazione sforzo necessario)
- l'implementazione
- brevi esempi e valutazioni.

### **ANALISI DEI SISTEMI**

Stefano Castelli

Lezione: 8 ore

Il corso fornisce i concetti introduttivi per condurre in maniera scientifica lo studio dei sistemi complessi in generale e, in particolare, delle organizzazioni. A questo fine, dopo una rapida presentazione dell'argomento, verranno presentati alcuni strumenti software utilizzati in ambito di ricerca e consulenza. Il corso prevede un coinvolgimento attivo dei discenti, la concreta costruzione di piccole simulazioni in aula e l'approfondimento di alcuni casi reali.

1. La nozione di "sistema" e le sue implicazioni pratiche
2. Le caratteristiche dei sistemi complessi
3. Le modalità di intervento entro i sistemi complessi
4. Strumenti di modellazione: possibilità e limiti
5. Criteri di validità dei modelli
6. Il Business Process Re-engineering
7. Implementazione dei risultati dello studio.

## **ANALISI DEI MOVIMENTI OCULARI**

Thierry Baccino

Lezione: 8 ore

- Metodologia: raccolta dei dati oculometrici
- Oculometria cognitiva
- Tecniche di oculometria
- Utilizzazione dell'oculometria: approccio sperimentale e osservativo
- Misure oculometriche
- Approccio sperimentale: studio della lettura e studio degli ipertesti
- Approccio osservativo: valutazione delle interfacce uomo-macchina.

## **METODI DI OSSERVAZIONE DEL COMPORTAMENTO**

Susanne Schmidt

Lezione: 8 ore

Il modulo relativo ai metodi di osservazione del comportamento sarà strutturato in due parti: una teorica e una applicativa. La prima avrà lo scopo di agire sul sapere, attraverso la presentazione dei diversi metodi osservativi, delle differenze tra sperimentazione e osservazione e dei campi di applicazione del metodo osservativo. In particolare saranno trattati i seguenti metodi di osservazione:

- a. Osservazione partecipante
- b. Osservazione non partecipante
- c. Osservazione etologica
- d. Osservazione con griglia strutturata o semi-strutturata
- e. Osservazione priva di griglia strutturata

L'utilizzo di tali metodi verrà prospettato in funzione dell'acquisizione di informazioni attendibili in relazione a stati interni dei soggetti (processi cognitivi e processi emotivi). Si daranno, inoltre, indicazioni su come costruire una griglia d'osservazione e si considereranno i criteri per valutare l'efficacia dell'osservatore come "strumento di misura".

Questa parte teorica costituirà la base per quella applicativa il cui scopo sarà di agire sul saper fare. In particolare, verrà costruita insieme una griglia d'osservazione per rilevare e analizzare il comportamento non verbale. Si darà, infine, un esempio di applicazione pratica di tale strumento utilizzandolo per osservare delle interazioni comunicative che potrebbero essere riscontrate in un contesto lavorativo e che verranno simulate da alcuni partecipanti.

## **METODI DI RILEVAZIONE E ANALISI DEI DATI SOGGETTIVI**

Fulvia Ortalda e Antonella Toffetti

Lezione: 12 ore

Il modulo si propone di fornire gli elementi base per la conoscenza, la comprensione e l'applicazione delle tecniche più comuni per la raccolta dei dati soggettivi.

- Ricerca sperimentale e non sperimentale
- Panoramica sui metodi di rilevazione dei dati soggettivi
- Questionari (Definizione, Fasi della preparazione, Somministrazione, Accorgimenti nella costruzione, Formulazione delle domande, Livelli di misurazione, Domande e formati di risposta)
- Interviste e Focus Group (Definizioni, Preparazione e conduzione)
- Vantaggi e svantaggi dei vari metodi.

## **VALUTAZIONI DI USABILITA' DI PRODOTTI E SISTEMI**

Antonella Roella

Lezione: 12 ore

Le tecnologie, soprattutto quelle informatiche, si stanno diffondendo secondo una progressione di tipo esponenziale, coinvolgendo utenti sempre nuovi e proponendo una serie di applicazioni molto più differenziata che in passato.

Per sostenere la sfida imposta da tale cambiamento, al progettista di prodotti e servizi è sempre più richiesto un cambiamento di filosofia di progettazione passando da una essenzialmente basata sulla tecnologia ad un'altra in cui ci si concentra sin dalle prime fasi sui potenziali utenti dell'oggetto di progettazione. In particolare, è sempre più richiesta una conoscenza degli aspetti informatici e tecnologici da una parte, e le caratteristiche cognitive e comportamentali dell'uomo dall'altra.

- a. I cambiamenti nella filosofia di progettazione
- b. Definizione dello User Centred Design (UCD)
- c. I principi base dello USER CENTRED DESIGN: iteratività, coinvolgimento dell'utente, misurazioni empiriche
- d. Esempi concreti di progettazione di un nuovo prodotto/servizio secondo la filosofia UCD

Inoltre, sono brevemente presentati i principi alla base dell'usabilità da tenere in considerazione sia in fase di progettazione di nuovi prodotti/servizi/sistemi sia in fase di valutazione. Per la fase di progettazione verranno proposte simulazioni e verrà prestata particolare attenzione all'analisi delle componenti dell'usabilità da privilegiare, di volta in volta, in relazione al potenziale target di riferimento; per la fase di valutazione verranno presentati gli strumenti e le metodologie d'uso più idonee allo specifico prodotto/servizio valutato.

- Definizione.
- Componenti dell'usabilità.
- Linee guida.

Esercitazione pratica.

## METODOLOGIE PER LA RICERCA QUALITATIVA

Mario Cardano

Lezione: 8 ore

Il modulo si propone di fornire un quadro d'insieme delle tecniche di ricerca qualitativa. Verranno inoltre affrontate per sommi capi la questione della plausibilità degli asserti ottenuti dall'impiego di tecniche qualitative e quella dell'integrazione tra ricerca qualitativa e quantitativa.

- a) Una tassonomia delle tecniche di ricerca qualitativa
- b) Le fasi della ricerca qualitativa: disegno, costruzione della documentazione empirica, analisi ed esposizione dei risultati
- c) Tre tecniche esemplari a confronto: l'intervista discorsiva, la ricerca etnografica e i *focus groups*
- d) La plausibilità degli asserti prodotti con tecniche qualitative
- e) L'integrazione dei risultati prodotti con tecniche di ricerca qualitative e quantitative.

## FONDAMENTI di STATISTICA

Mario Vianello

Lezione: 12 ore

Il modulo si propone di esporre i principi e le logiche fondamentali della Statistica, partendo da osservazioni intuitive (come, per esempio, la costruzione del grafico a barre) e procedendo via via, facendosi pilotare più dalle esigenze operative che non dai vincoli delle dimostrazioni matematiche. Svitati esempi convincono della necessità di ricorrere a concetti e strumenti via via più sofisticati. Sono previste esercitazioni sui punti più rilevanti.

Principali argomenti trattati:

1. Necessità dell'approccio statistico.
2. Grafici a barre e istogrammi.
3. Media, moda, mediana e percentili.
4. Scarto tipo (o *standard deviation*).
5. Distribuzione *cumulativa*.
6. Distribuzione *densità di frequenza* e significato delle varie forme che può assumere.
7. Distribuzione *normale* di Gauss: significato ed applicazioni.
8. Necessità di ricorrere anche a distribuzioni diverse dalla *normale*.
9. Definizioni di probabilità e relazioni matematiche fondamentali.
10. Campionamento *casuale* ed altri tipi di campionamento.
11. Distribuzioni *campionarie*.
12. Stime *puntuali e per intervalli di medie e proporzioni*.
13. La Verifica delle Ipotesi Statistiche (cenni).
14. Analisi di correlazione e di regressione (cenni).

## PROGETTAZIONE DEGLI ESPERIMENTI

Mario Vianello

Lezione: 12 ore

Quando si può presumere che il miglioramento della conoscenza di un fenomeno (non ben noto) sia importante per l'azienda, tale approfondimento è molto spesso possibile solo per via sperimentale. È quindi importante essere in grado di realizzare un piano di prove mirato, efficace ed efficiente. La Progettazione degli Esperimenti provvede proprio a questo, in modo razionale ed organico, tenendo anche conto della possibile presenza di "interazioni" fra le grandezze influenti e di eventuali conoscenze pregresse fruibili per contenere il numero di prove.

Il modulo ha un approccio teorico/pratico e tiene presente sia il contesto più ampio del Robust Design sia metodi alternativi/integrativi che possono fornire fondamentali vantaggi in termini di fattibilità aziendale. L'esame di casi aziendali aiuta a chiarire le potenzialità della metodologia. Non ci si addentra nei dettagli matematico/statistici dei calcoli (demandati agli opportuni software disponibili in commercio), ma ci si focalizza sulle logiche aziendali di impostazione delle prove e di analisi dei risultati.

Principali argomenti trattati:

1. Introduzione, finalità e concetti generali: *Robust Design, Experimental Design, Fattori, Livelli, Interazioni*.
2. Piani fattoriali completi.
3. Analisi dei risultati: logiche AN.O.VA. e AN.O.M. acquisite e discusse su un esempio guida (didattico).
4. Piani fattoriali frazionari: *ortogonalità e confounding*.
5. Evidenziazione delle principali problematiche operative e delle scelte relative.
6. Applicazione dell'Experimental Design al Robust Design con considerazione dei *fattori di disturbo e doppia ottimizzazione* (cenni).
7. Cenni ai principali metodi integrativi/alternativi: *Regressione Multipla* ed ai principali *Metodi Shainin Carte Multivariate e Ricerca dei Componenti*.
8. Eventuale discussione di casi proposti dai Partecipanti.

# **ERGONOMIA FISICA**

*Resp. Enrica Fubini*

## **INTRODUZIONE ALL'ANATOMIA E FONDAMENTI DI FISIOLOGIA DEL LAVORO**

Alessandro Baracco

Lezione: 8 ore

Il modulo si propone di fornire le nozioni relative alle caratteristiche strutturali e funzionali fondamentali del corpo umano più utili per la progettazione ergonomica fisica (non vengono trattate in questo modulo le funzioni superiori che sono oggetto dei moduli della sezione di "Ergonomia psicologica").

1. L'apparato cardiovascolare
2. L'apparato respiratorio
3. L'apparato digerente ed escretorio
4. L'apparato osteoartromuscolare
5. La funzione uditiva
6. La funzione visiva
7. La funzione olfattiva
8. La funzione tattile
9. Apparato tegumentario.

## **MEDICINA OCCUPAZIONALE**

Alessandro Baracco

Lezione: 4 ore

Il modulo si propone di fornire le conoscenze medico-occupazionali indispensabili per predisporre interventi ergonomici nei luoghi di lavoro efficaci ai fini preventivi e per consentire all'ergonomo d'azienda di interagire efficacemente con il medico competente aziendale.

1. Occupational diseases e work-related diseases
2. Infortunio e malattia professionale
3. La sorveglianza sanitaria dei lavoratori.

## **IGIENE DEI LUOGHI DI VITA E DI LAVORO**

Roberto Bono e Giorgio Gilli

Lezione: 8 ore

Il modulo si sviluppa attraverso l'analisi dei rapporti di relazione tra il sistema ambientale e lo stato di salute delle popolazioni. Saranno poste in rilievo le vicende che, nel corso del tempo, hanno in modo acuto evidenziato gli stretti rapporti esistenti tra la qualità dell'aria, dell'acqua, degli alimenti e le alterazioni dello stato di salute delle collettività umane, evidenziabile tramite lo studio dei fenomeni di morbosità e mortalità, oltretutto di durata media della vita. In particolare, saranno prese in considerazione le diverse variabili ambientali (aria esterna, degli ambienti confinati ed il consumo di tabacco, la qualità dell'acqua e degli alimenti) così come quelle legate all'ambito lavorativo.

- a. ambiente e salute: la prevenzione primaria sull'ambiente e sull'uomo
- b. aspetti epidemiologici e legislativi per lo studio del rischio per la salute
- c. l'inquinamento ambientale e gli effetti sulla salute.

## **LA VALUTAZIONE DEI RISCHI**

Norberto Piccinini

Lezione: 8 ore

- I concetti di salute, benessere e malattia
- La malattia in quanto danno alla salute della persona
- Il rischio di malattia nelle attività lavorative
- Il rischio di discomfort nella attività lavorative (rischio ergonomico)
- Valutazione dei rischi negli ambienti di vita e di lavoro
- La medicina occupazionale nella valutazione dei rischi professionali
- Rischi convenzionali e rischi emergenti; osservatori dedicati, metodi sperimentali, studi epidemiologici, agenzie specializzate
- Parametri soggettivi e oggettivi nella valutazione dei rischi
- Classificazione dei rischi
- I rischi di infortunio nelle diverse attività lavorative
- Evoluzione dei concetti di rischio e sicurezza
- Identificazione degli eventi indesiderati basati sul giudizio di esperti (liste di controllo, indici di rischio).

## **LA MISURA DELL'UOMO**

Melchiorre Masali

Lezione: 8 ore

Nella formazione del Master in Ergonomia è necessaria una cultura di base che abbia contenuti di Antropologia fisica orientati all'interpretazione dell'origine forma umana, e conseguentemente degli aspetti dimensionali e posturali dell'interagente umano, sia dove la formazione di base è tecnologica, sia nella maggior parte dei curricula (Medico, Biologico, Psicologico, Legale) che non siano quelli specifici della formazione antropologica.

Dopo un inquadramento generale della problematica, verranno fornite delle conoscenze pratiche sulle tecniche di misurazione e sull'utilizzazione di banche dati antropometriche finalizzate alla progettazione ergonomica.

1. Origine della forma umana e della postura
  - cenni di evoluzione umana in relazione all'origine della forma
  - cenni di Antropologia gravitazionale
  - breve storia dell'Antropometria
2. Variabilità biologica e adattamento
  - variazioni intraindividuali
  - variazioni interindividuali
  - variazioni secolari.
3. Condizionamenti adattativi dell'ambiente:
  - ambiente naturale
  - ambiente culturale
  - ambiente terrestre e spaziale
4. Misure e tecniche antropometriche
  - le basi metrologiche e statistiche
  - descrittori antropometrici: metodiche, strumentazioni e norme italiane (UNI)
  - il rilevamento antropometrico e le banche dati
5. Dimensioni umane e aspetti funzionali
  - campi di applicazione dell'Antropometria
  - la raggiungibilità
  - gli spazi da lasciare liberi
  - l'Antropometria nella normativa
6. Antropometria tridimensionale

### **BIOMECCANICA E POSTURA**

Enrica Fubini

Lezione: 12 ore

Il modulo si propone di fornire agli studenti alcune nozioni di base sulle caratteristiche biomeccaniche e posturali di cui bisogna tenere conto nella progettazione ergonomica. Tali conoscenze sono utili per la progettazione di elementi che si interfacciano con il corpo umano, per la definizione delle caratteristiche dei posti di lavoro, per la valutazione dell'azionabilità dei comandi e dell'accettabilità degli sforzi da eseguire nell'esecuzione dei compiti.

- a. I movimenti corporei
- b. Attività muscolare statica e dinamica
- c. Uso ottimale della forza muscolare
- d. Le posture
  - Posture corrette e posture scorrette
  - Postura eretta o postura assisa?
  - Metodi di analisi e valutazione di posture complesse
- e. La movimentazione manuale dei carichi
  - Le attività di movimentazione
  - Carico sui dischi intervertebrali
  - Patologie generate dalla movimentazione dei carichi
  - Valutazione delle azioni di sollevamento
- Valutazione delle azioni di trasporto in piano di carichi e di tirare e spingere con l'intero corpo.

### **PROSSEMICA E STUDIO DELLE INTERAZIONI NELLO SPAZIO**

Francesca Pregiolato

Lezione: 10 ore

Il modulo si propone di fornire un insieme di conoscenze sui contenuti base della disciplina.

Un'attenzione particolare è riservata alle applicazioni operative del modello analogico della ricerca prossemica ai nuovi ambienti di lavoro e ai casi concreti in cui sono stati applicati i risultati di ricerche di campo.

- a. La prossemica : nozioni prime, concetti, materiali, metodi e campi di applicazione.
- b. Il posto della prossemica nella ricerca ergonomica contemporanea
- c. Interazioni nello spazio, contesto culturale, ambiente costruito e comunicazione
- d. Prossemica e ambienti pubblici
- e. Prossemica e progettazione del software
- f. Prossemica e call center
- g. Visita a un call center Infostrada.

### **L'ORGANIZZAZIONE DEGLI SPAZI E DEI POSTI DI LAVORO**

Enrica Fubini

Lezione: 12 ore

Sia la sicurezza che la performance degli operatori dipendono dal modo in cui vengono progettate le aree ed i posti di lavoro: verranno descritte le tecniche e le procedure da seguire per ottimizzare gli spazi e l'organizzazione dei posti di lavoro per renderli conformi alle esigenze degli utenti e dei loro compiti.

- a. Tecniche per l'organizzazione del layout degli spazi di lavoro
- b. Dimensioni e forma delle aree di lavoro

- c. Procedura per la sistemazione dei posti di lavoro individuali
- d. Linee guida per la definizione delle caratteristiche dei vari elementi dei posti di lavoro
- e. Requisiti particolari dei posti di lavoro al VDT.

### **SISTEMI UOMO-MACCHINA**

Enrica Fubini  
Lezione: 4 ore

L'interazione tra l'uomo e la macchina avviene tramite i dispositivi di informazione e di comando, che devono essere progettati e selezionati in modo da tenere conto delle caratteristiche fisiologiche e cognitive degli operatori che dovranno utilizzarli. Una corretta progettazione di tali dispositivi può consentire di ridurre la fatica degli operatori e di incrementare l'affidabilità dei sistemi uomo-macchina.

- a. Introduzione ai sistemi uomo-macchina
- b. Sistemi tradizionali e sistemi innovativi
- c. Allocazione delle funzioni
- d. Principali requisiti dei sistemi uomo-macchina:
  - Adattabilità al compito
  - Autoesplicatività
  - Controllabilità
  - Conformità con le attese dell'utente
  - Tolleranza degli errori
  - Adattabilità alla personalizzazione e all'apprendimento
- e. Progettazione dei dispositivi di informazione visiva e acustica
- f. Progettazione dei dispositivi di comando
- g. L'integrazione tra dispositivi d'informazione e di comando

### **ASPETTI ERGONOMICI DELLA PROGETTAZIONE DEGLI OGGETTI D'USO**

Lina Bonapace e Paolo Maccarrone  
Lezione: 8 ore

Il modulo fornirà nozioni teoriche con riferimenti ad esempi di oggetti d'uso quotidiano, al fine di formare una coscienza della complessità della progettazione dell'oggetto d'uso oltre a fornire le basi per una valutazione competente di oggetti, strumenti o attrezzature con cui l'uomo viene a contatto. Verrà inoltre presentata una nuova frontiera dell'ergonomia legata alla progettazione di prodotti – Affective Human Factors Design – ossia il piacere nell'uso dei prodotti. Le lezioni saranno seguite da approfondimenti attuati mediante discussioni ed esercitazioni pratiche.

- a. L'oggetto d'uso
  - funzionalità e usabilità
  - parametri dimensionali e funzionali
  - regolazioni, modelli concettuali, mapping, feedback, visibilità
  - comprensione (affordance)
  - fatica
- b. Il processo progettuale
  - funzioni dell'oggetto d'uso
  - iter progettuale: le fasi e le priorità
  - il metodo:
    - sistema requisiti-prestazioni: utenze, dai problemi ai requisiti (uso e funzione, produzione, profitto, mercato, logistica e gestione, requisiti socio-ambientali, requisiti formali)
    - la scomposizione
    - la qualità
- c. I materiali nell'oggetto d'uso
  - caratteri culturali e organolettici (resistenze, comfort, tecnologie)
- d. Affective Human Factors Design  
Verrà illustrata
  - la struttura basata su quattro tipi di piacere nell'uso dei prodotti: fisiologico, sociologico, psicologico e ideologico;
  - la relazione caratteristica oggettiva e sensazione soggettiva;
  - la descrizione di tecniche e metodi per il raggiungimento di maggiori qualità sensoriali nei prodotti;
  - la descrizione di casi di studio del SEQUAM (Sensorial Quality Assessment Method)
- e. Esercitazioni pratiche
  - scomposizione di oggetti e di problemi
  - esplosione per utenze di un breaaf specifico
  - telefono cellulare
  - mobile HIFI e TV
  - questionario per la valutazione della qualità ergonomica di un oggetto o di un progetto.

## **ASPETTI ERGONOMICI DELLA PROGETTAZIONE DI POSTI DI LAVORO E ATTREZZATURE INDUSTRIALI**

Alessandro Baracco

Lezione: 8 ore

Il modulo si propone di fornire conoscenze operative concretamente applicabili nella progettazione (e riprogettazione) ergonomica fisica di posti di lavoro industriali.

1. I fattori ergonomici di riferimento come vengono definiti dalla letteratura e dalle norme di riferimento.
2. Il compito lavorativo.
3. Lavoro individuale ed in linea.
4. Attrezzature ed utensili manuali, elettrici e pneumatici.
5. Le principali metodiche analitiche per l'analisi ergonomica di compiti lavorativi ai fini della progettazione e della riprogettazione ergonomica fisica.

## **ASPETTI ERGONOMICI DELLA PROGETTAZIONE DEL LAVORO DI UFFICIO**

Antonella Gaudiano

Lezione: 8 ore

Il modulo si propone di individuare alcune variabili sulle quali una progettazione ergonomica può intervenire per assicurare la migliore integrazione dell'uomo con le tecnologie, l'ambiente, le attrezzature, gli spazi ed il processo di lavoro.

L'ergonomia come garanzia della sicurezza e del benessere per chi opera negli ambienti d'ufficio.

Si prevede di analizzare collettivamente alcune realtà specifiche ed applicazioni pratiche con la visione in aula di progetti, foto e materiali e con sopralluoghi esterni.

1) L'evoluzione dell'ufficio : come è cambiato (ambiente, spazi, posti di lavoro e arredo) in rapporto alle tecnologie ed all'attività lavorativa

- *gli uffici operativi; gli uffici direzionali*

2) La qualità dell'ambiente di lavoro ufficio: dalla quantità alla qualità, la ricerca del benessere

- *l'ambiente fisico* (l'intorno : acustico; igro-termico; luminoso e visivo-attenzionale)
- *l'ambiente architettonico* : lo spazio costruito (accessibilità, sicurezza, fruibilità, organizzazione, layout e gestione degli spazi, postazioni di lavoro ed arredo)
- *l'ambiente psicologico*: il complesso dinamico delle percezioni, reazioni e comunicazioni (la percezione dei colori , le proprietà, le suggestioni cromatiche); la percezione termica (materiali, finiture, forma, luce, colore); la privacy; lo stress (le esigenze individuali, come migliorare la motivazione ed il rendimento)

3) Il posto di lavoro per videoterminale

I principi ergonomici nella legislazione e nella normativa . La normativa: vincolo o opportunità per il miglioramento della qualità. Le norme di riferimento per gli arredi e l'ambiente d'ufficio.

4) L'ufficio, tendenze per il futuro

Le nuove idee in tema organizzazione degli spazi (le aree differenziate, meeting, soft, break), nuovi posti di lavoro, arredi e complementi

5) I Call Centre

tecnologia e filosofia, configurazione spazi ed ambienti. Esperienze

6) L'ambiente di lavoro Banca

L'evoluzione dell'ambiente bancario in relazione al lavoro e allo sviluppo dell'office automation. Il bancone nei saloni operativi per il pubblico. La banca del futuro.

Esercitazioni/esperienze : L'analisi ergonomica di postazioni di lavoro a bancone e a scrivania.

## **ERGONOMIA AMBIENTALE**

*Resp. Marco Filippi*

### **UOMO E CONDIZIONI AMBIENTALI**

Anna Pellegrino

Lezione: 12 ore

Vengono trattati nel dettaglio i temi del comfort termico, visivo, acustico ed olfattivo in ambienti moderati, ai fini della valutazione previsionale (in sede di progetto) e della verifica sperimentale (in sede di realizzazione) delle condizioni di comfort previste dalla normativa volontaria e cogente in materia.

In particolare vengono descritti i fattori ambientali che influenzano le condizioni di comfort, vengono introdotti gli indici di valutazione correntemente adottati e vengono illustrate le procedure e le strumentazioni per le analisi in campo di carattere oggettivo, nonché i questionari utilizzati per condurre indagini soggettive.

a. Comfort termico:

- fattori ambientali, indici di benessere termico empirici e razionali, questionari per le indagini soggettive, procedure per le analisi oggettive, normativa e legislazione in materia

b. Comfort visivo:

- fattori ambientali, indici di soddisfacimento relativi alla gradevolezza dell'intorno visivo ed allo svolgimento del compito visivo, questionari per le indagini soggettive, procedure per le analisi oggettive, normativa e legislazione in materia.

- c. Comfort acustico:
  - fattori ambientali, indici di benessere per la concentrazione mentale e per la comunicazione verbale procedure per le verifiche in campo, normativa e legislazione in materia.
  
- d. Qualità dell'aria:
  - gli inquinanti dell'aria e la percezione dell'inquinamento dell'aria, approccio oggettivo ed approccio sensoriale per un giudizio sulla qualità dell'aria, caratterizzazione e monitoraggio della qualità dell'aria, normativa e legislazione in materia.

### **ASPETTI ERGONOMICI DELLA PROGETTAZIONE DEL COMFORT AMBIENTALE**

Valentina Serra

Lezione: 8 ore

Viene introdotto il tema dell'ingegneria dell'ambiente interno (principi e tecniche di controllo ambientale) e vengono illustrate, in termini funzionali, alcune soluzioni tecnologiche, passive ed attive, che vengono ritenute appropriate per controllare l'ambiente confinato.

In particolare sono oggetto di trattazione in sistemi di climatizzazione, i sistemi di illuminazione naturale ed artificiale e le tecniche di acustica edilizia.

- a. Ambiente termico e qualità dell'aria:
  - tecnologie appropriate, passive ed attive, per i condizionamenti termoigrometrici e per la filtrazione e la diluizione di inquinanti
- b. Ambiente luminoso:
  - tecnologie appropriate per il controllo della luce naturale e luce artificiale.
- c. Ambiente acustico:
  - tecnologie appropriate per il fonoassorbimento e fonoisolamento.

## **ERGONOMIA COGNITIVA**

*Resp. Alessandra Re*

### **PSICOLOGIA DEI PROCESSI COGNITIVI**

Luca Latini

Lezione: 12 ore

L'ergonomia psicologica studia, in una dimensione applicata, l'attività mentale di soggetti impegnati nella realizzazione di un compito. Questa indagine si traduce in una ricerca sulle caratteristiche e i limiti dell'elaborazione cognitiva e sui processi mentali che sorreggono l'attività nelle situazioni quotidiane di vita e di lavoro.

- a. L'attività percettiva
- b. I processi della memoria
- c. Attenzione e vigilanza
- d. Le anticipazioni mentali del mondo reale
- e. Il comportamento finalizzato.

### **STRESS E FATICA MENTALE**

Giuseppe Favretto

Lezione: 8 ore

Una lettura a 360° dei fenomeni organizzativi che si correlano al rischio, alla sicurezza, al carico di lavoro etc. come del resto alla qualità della vita organizzativa passa anche attraverso una più consapevole conoscenza tanto da parte degli ergonomi del fatto che i comportamenti, le percezioni, i vissuti dei lavoratori e delle lavoratrici partecipano da coprotagonisti importanti e riconosciuti del benessere e del rischio. La legislazione europea e poi, quella italiana hanno sancito l'importanza di questo approccio attraverso il riconoscimento della fatica mentale come una delle importanti fonti di rischio che accompagnano la vita lavorativa quotidiana.

Il corso si propone pertanto, di introdurre gli studenti del master ai modelli scientifici che sottendono la ricerca e l'azione possibile e sperabile sullo stress nelle organizzazioni, toccando in particolare gli argomenti principali che costituiscono l'ossatura della ricerca internazionale sul tema. Ecco perché verranno proposti i seguenti argomenti:

- a. Attualità della ricerca sullo stress
- b. La sindrome generale di adattamento
- c. Lo stress lavorativo
- d. Stress lavorativo e nuove tecnologie
- e. Strumenti e metodi di studio dello stress nelle organizzazioni
- f. I processi psicologici di coping.

### **AFFIDABILITA' UMANA E SICUREZZA**

Pietro Carlo Cacciabue

Lezione: 8 ore

Il problema più difficile con cui l'analista di affidabilità o di rischio è costretto a confrontarsi è quello della valutazione dell'affidabilità dell'operare umano.

Il corso offre una visione critica dello stato dei modelli qualitativi e probabilistici comunemente utilizzati nella progettazione per realizzare sistemi quanto più possibile robusti rispetto agli errori umani, al fine di sviluppare una visione critica che metta in luce le incertezze inerenti all'uso dei modelli descritti.

L'analisi di rischio è l'analisi delle incertezze. Ogni decisione che porta l'ingegnere a dimensionare una struttura, a progettare un sistema, a realizzare un impianto come 'sicuro', deve confrontarsi con le incertezze, i limiti della tecnologia e dell'operare umano.

E' scopo del corso mostrare, insieme con i vantaggi, i limiti dei modelli descritti. Così spetta all'analista mostrare, accanto ai risultati delle proprie valutazioni, la consapevolezza dei loro limiti. Tale consapevolezza non può che rendere più trasparente il processo di comunicazione con il pubblico sui rischi e sui benefici dei sistemi tecnologici complessi dai quali la società contemporanea non può prescindere.

- a. Da un approccio differenziale a un approccio multicausale al problema dell'errore umano
- b. I tipi di errore
- c. La pressione sociale nel prodursi dell'errore: le strategie collettive
- d. di negazione del rischio
- e. Il comportamento decisionale in rapporto alle decisioni già prese
- f. Analisi dell'errore umano: metodi qualitativi
- g. Analisi dell'errore umano: metodi quantitativi
- h. Studio di casi.

### **INTERAZIONE UOMO-CALCOLATORE**

Alessandra Re

Lezione: 12 ore

La crescente flessibilità delle soluzioni informatizzate aumenta la possibilità di adattare il software alla domanda del cliente, intervenendo nella progettazione sui diversi livelli di interfaccia uomo-macchina.

- a. Principali cambiamenti nella dimensione d'uso del calcolatore
- b. Il concetto di interfaccia fisica e di interfaccia di comunicazione
- c. Aspetti cognitivi e sociali nell'interazione con il software
- d. La trasparenza dell'interfaccia
- e. Programmi che gestiscono la conoscenza: database e ipertesti.

## ASPETTI ERGONOMICI DELLA PROGETTAZIONE DEI SISTEMI INFORMATIVI

Alessandra Re

Lezione: 8 ore

- Il progetto come categoria dell'analisi esistenziale (Heidegger)
- Il progetto internet non si apprende in maniera completamente grammaticalizzata, ma per modelli (tipologie della cultura di Lotman)
- Il concetto di informazione (il triangolo di Peirce)
- La comunicazione come attività che non può essere rinchiusa entro i confini dell'individualità - e nemmeno del rapporto tra due individualità. I vincoli del solipsismo linguistico.
- La scrittura: Harris: la comunicazione grafica presenta limiti che sono connessi esclusivamente alle caratteristiche primarie dei contrassegni visibili.
  - a. oralità e scrittura: Ong e Havelock
  - b. storia della scrittura
    1. le polemiche sul concetto di scrittura e la volontà di escludere le scritture vincolate al solo disegno o alla ritmica dalla nozione di vera e propria scrittura - Gelb;
    2. la scrittura come raccolta di oggetti bizzarri, la religione delle teste di orso, le tacche sui bastoni e il senso del ritmo per il canto, l'utensile e il suo nome come prolungamento del gesto - Leroi-Gourhan;
    3. l'identificazione di traccia e nome e oggetto, la scrittura come possibilità di riattivazione di un discorso secondo interpretazioni di lunghezza molto variabile, la scrittura lineare come interpretazione punto a punto - Harris;
    4. la scrittura come costruzione dei concetti scientifici, il calcolo infinitesimale e l'integrazione matematica, la nuova scienza fisica - Leibniz;
    5. le rappresentazioni grafiche come sostegno delle scoperte scientifiche - Anceschi
  - c. la scrittura come formante delle logiche delle comunità scriventi (Havelock, Innis, Parry, McLuhan, De Kerchove),
  - d. la traccia e il progetto di interpretazione (Derrida e Heidegger: il nulla di fondamento e il progetto come possibilità dell'essere-autentico).
- La lettura: Cavallo Chartier: codex, volumen, lettura intensiva, lettura estensiva, ruota dei libri
- La rappresentazione: la pagina sullo schermo come replica del boccascena teatrale (3:4). La priorità della rappresentazione scrittoria sul pensiero: storia della presa di coscienza dell'inversione del platonismo (rappresentazione e propriopercezione): Cartesio (le 2 sostanze, dove solo il pensiero è proprioperceptivo e produttore di significazione in quanto autotrasparente: posizione strettamente platonica), Humboldt (la lingua parlata è il luogo del chiasmo tra oggettivo e soggettivo); Derrida, Havelock (la priorità della scrittura e della traccia).
- Il compito etico dell'architettura delle informazioni come etica della scrittura.
- La questione kantiana dell'unità di appercezione della schermata
- La questione del riconoscimento (Wittgenstein: Ricerche Filosofiche)
- Sintassi (Modello Formale): combinazione di sintassi lessematica e stilistica ( o ciò che nella tradizione accademica viene definita stilistica). Abrogazione del dualismo nielseniano tra bellezza del design e funzionalismo.
- Ripercorrere la storia degli strumenti di rappresentazione che abbiamo usato per arrivare a quelli che usiamo adesso (dalle tabelle word e storyboard su carta al modello html). Questione degli strumenti di rappresentazione della comunicazione digitale (Anceschi).
- i paradigmi di interfaccia digitale (dal paradigma testuale, all'interfaccia grafica alla realtà virtuale).
- La priorità dell'aspetto pragmatico nella scrittura sulle interfacce digitali.

## ASPETTI ERGONOMICI DELLA PROGETTAZIONE DEI SITI WEB

Alessandro Marcengo

Lezione: 8 ore

Mentre creare un sito Web o comunque un'applicazione ipermediale è relativamente facile, è ancora difficile progettare in modo che sia soddisfacente ed usabile per i suoi potenziali utenti. Basta navigare per alcuni minuti sul Web per trovare esempi di siti Web dove l'informazione è fornita in modo confuso e difficile da analizzare ed accedere, specialmente per utenti non esperti. Lo scopo del corso è spiegare come progettare o migliorare un sito Web in modo che sia efficace ed efficiente dal punto di vista comunicativo con i suoi potenziali utenti.

Il modulo verte su progettazione e valutazione dei servizi realizzati sul Web: l'importanza delle interfacce grafiche, l'architettura delle informazioni, il Web management e la misurazione dell'usabilità dei siti Web.

Web Usability: progettazione, valutazione, mantenimento:

- Linee Guida di progettazione
  - Definizione della struttura gerarchica
  - Design delle pagine
- Metodologie di web usability assessment
- Web management in ottica di usabilità
- Case Studies

Discussioni ed esercitazioni

OBIETTIVI

Presentare le principali metodologie oggi in campo per la progettazione e valutazione dei servizi in ottica User Centred Design. Fornire una panoramica relativa alle applicazioni Web dal punto di vista dell'ingegneria dell'Usabilità.

# **ERGONOMIA ORGANIZZATIVA**

Resp. Francesco Novara

## **RELAZIONE TRA SVILUPPO TECNOLOGICO E CONDIZIONI DI LAVORO**

Francesco Novara

Lezione: 4 ore

Il lavoro è andato cambiando la sua collocazione sociale e le sue forme entro le trasformazioni storiche del mondo umano. Nell'era industriale e postindustriale, I principi organizzativi si intonano allo sviluppo scientifico e alle conseguenti applicazioni tecnologiche, all'espansione dei mercati, ai cambiamenti nell'allocazione del capitale, nella struttura e nei bisogni della società, negli assunti e modelli culturali.

Correlativamente evolvono, nelle imprese produttive, I criteri e I metodi di reclutamento, di formazione e addestramento della forza lavoro, di governo e di riconoscimento professionale e retributivo.

- a. Il lavoro preindustriale
  - Il lavoro agricolo e artigianale; la condizione libera e servile
- b. La prima industrializzazione
  - Dalla bottega alla fabbrica: la divisione e la disciplina del lavoro
  - Fatica muscolare, orari di lavoro, condizioni ambientali
  - La rappresentazione psicologica dell' "homo oeconomicus". I conflitti lavorativi, la legislazione utilitaria
- c. La seconda rivoluzione industriale
  - L'economia di scala e le macrostrutture produttive
  - Lo *Scientific Management*: il *mechanical management* e l'organizzazione funzionale gerarchica, il determinismo tecnologico e l'analisi dei tempi e dei movimenti: il principio delle relazioni competitive, le *differential rates* e il *merit rating*; la selezione attitudinale e l'addestramento imitativo
  - Le funzioni direttive: "il fayolismo" e I suoi sviluppi
  - La fatica da ritmi imposti di prestazione, da monotonia e ripetitività: l'insorgenza delle psicopatologie
- d. La scoperta della natura sociale del lavoro e le "Human Relations"
  - Il principio del sostegno interpersonale e delle relazioni affilative
  - L'addestramento all'abilità di rapporto
- e. L'automazione
  - Il prevalere dell'interazione con segnali e comandi: I rischi di deprivazione sensoriale (per intangibilità e invisibilità dell'oggetto di lavoro), di estraniamento dai processi lavorativi, di fatica mentale derivante dall'alternanza di monitoraggio e responsabilità decisionali
- f. L'informatizzazione
  - Impatto sull'organizzazione, sul livello occupazionale, sulla struttura professionale, sulle interazioni lavorative
  - Rischi di perdita del senso del "fare" come dell'appartenenza a compagini micro e macro-sociali: il riduzionismo della comunicazione algoritmica e dei linguaggi standardizzati
  - Il telelavoro: I vantaggi di una pluriforme autonomia; I rischi a fronte della ubiquità e complessità delle interazioni informative, di deprivazione informativa e socio-culturale
- g. Nuovi principi di studio e direzione del lavoro
  - I modelli probabilistici ed euristici, I principi sistematici e dialogici, l'analisi dei processi mentali e delle rappresentazioni culturali del lavoro
  - L'approccio sociotecnico, il *job enrichment* e il *work group*, il *management by objectives*; le motivazioni alla competenza e alla partecipazione
- h. "Hi-tech", "knowledge based business"
  - Le "imprese ad alta intensità di conoscenza": l'attività "per processi", l'adattamento alla flessibilità e al lavoro in team interprofessionali a composizione variabile
  - La *lean organization*. Le organizzazioni a rete. Le fusioni e le acquisizioni
- i. Dove va il lavoro umano?
  - Il lavoro nel terziario: le attività per risultati nella pubblica amministrazione
  - Lavoro ed "economia planetaria"
  - Le imprese multinazionali e multiculturali
  - Occupazione stabile, temporanea, flessibile

## **PSICOLOGIA DEL LAVORO ORGANIZZATO**

Francesco Novara

Lezione: 8 ore

Gli ambiti, I principi e I metodi degli interventi psicologici sono andati mutando con I cambiamenti tecnologici e sociali del lavoro.

Si considera la complessità della vita organizzativa negli aspetti essenziali di finalizzazione delle attività e della loro strutturazione e conduzione nei processi sociali e nei condizionamenti culturali.

La 'fisiologia' dell'organizzazione è confermata dai fenomeni di "patologia" e dalle condizioni di recupero della "salute organizzativa".

Si propone la conoscenza necessariamente interdisciplinare degli eventi oggettivi e della condizione soggettiva di coloro che li producono.

- a. L'evoluzione degli interventi
  - Dalla "psicotecnica" alle "Relazioni Umane" e alla complessità della vita organizzativa
- b. La fondazione psicologica del lavoro
  - Motivazioni individuali, finalità istituzionali, significati culturali del lavoro

- c. Le concezioni dell'organizzazione
  - La concezione meccanicistica ed economicistica
  - La concezione organicista e il mito dell'"unanimità"
  - "L'arena" di confronto dei poteri
  - la complessità organizzativa e la sintesi di istanze contraddittorie
- d. Il sistema lavorativo:
  - insieme di componenti eterogenee, interattive e reciprocamente irriducibili, rappresentate da culture professionali diverse e da ruoli in confronto e cooperazione.
  - sistema simultaneamente "aperto" e "funzionalmente autonomo"
  - soggetto in continuo divenire (per evoluzione o trasformazione)
  - formato lungo una storia di esperienze peculiari e segnato da valori che gli conferiscono una "identità" propria ed unica
- e. La situazione organizzativa
  - La definizione e condivisibilità degli obiettivi. La struttura delle funzioni e dei ruoli. Differenziazione e integrazione, regolarità e flessibilità, autonomia e coordinamento
  - Le modalità decisionali e operative
  - Il sistema di comunicazione
  - L'introduzione al lavoro. Lo sviluppo delle abilità e delle competenze. I riconoscimenti professionali e retributivi
- f. I processi sociali
  - La percezione sociale. Gli atteggiamenti e la loro modificazione
  - Lo status e la mobilità sociale
  - La dinamica di gruppo: caratteri strutturali e funzionali dei gruppi. Pressione di gruppo. Il gruppo e il contesto organizzativo.
  - Gli stili di leadership. La leadership orientativa ed integrativa
- g. La cultura istituzionale
  - Origine e consolidamento, funzioni e conseguenze.
  - Il sistema di credenze e simboli, termini e forme, riti e consuetudini
  - Gli aspetti espressivi, I valori dichiarati, gli assunti interiorizzati e inconsci
  - La preservazione e l'evoluzione dell'identità culturale
- h. Le organizzazioni patologiche
  - Organizzazioni "sane", "nevrotiche", "in declino". I sintomi di disfunzione e di aggravamento
  - Gli "stili nevrotici" delle organizzazioni, I processi regressivi nei gruppi
  - Dalla richiesta di sottomissione alla responsabilità di eccellere: il *burn-out*
  - La sindrome di stress, lo scempenso psicologico e le malattie psicosomatiche
  - Il lavoro senza continuità, identità e progettualità. L'obsolescenza delle competenze.
- i. Dallo "stress management" alla "stress prevention"
  - La diagnosi delle disfunzioni e la trasformazione terapeutica.
- j. La psicologia e la conoscenza interdisciplinare del lavoro
  - Il sistema delle attività e il sistema dei significati. Analisi strutturale, formale, quantitativa e comprensione fenomenologica e qualitativa
- k. L'organizzazione come insieme intenzionale
  - La convergenza di finalità nella pluralità di prospettive professionali e di interessi differenziati

## APPRENDIMENTO E ADDESTRAMENTO

Francesco Novara

Lezione: 4 ore

Sullo sfondo dei lineamenti fondamentali delle teorie e delle forme di apprendimento, si illustrano i temi di acquisizione delle conoscenze, delle abilità operative e dei comportamenti, e i fattori che condizionano l'apprendimento nell'individuo e nell'organizzazione.

- a. Evoluzione e apprendimento
- b. Assuefazione e sensibilizzazione
- c. Apprendimento motorio e percettivo, meccanico e concettuale
- d. I procedimenti di condizionamento
- e. L' "insight": intuizione e verifica
- f. I metodi di addestramento
- g. Formazione, esperienza e senso del lavoro
- h. La progettazione e la proposta di formazione
- i. L'importanza essenziale della motivazione. Il controllo dei progressi mediante la conoscenza dei risultati
- j. La situazione emozionale nell'apprendimento e nel cambiamento
- k. L'acquisizione di automatismi: abilità e abitudini
- l. Il confronto delle esperienze nei diversi ruoli lavorativi
- m. Le competenze emergenti. L'organizzazione che apprende

## L'ORGANIZZAZIONE DEL LAVORO

Laura Mettieri

Lezione: 8 ore

Primo tra gli obiettivi del modulo c'è quello di inquadrare i problemi di progettazione dell'organizzazione del lavoro nell'ambito delle strutture organizzative d'impresa e delle tecnologie di produzione. Successivamente si analizzeranno gli approcci tradizionali all'organizzazione del lavoro, confrontandoli con le innovazioni dovute all'introduzione di nuove tecnologie o modalità di gestione della produzione. Sarà infine sottolineata la nuova attenzione posta verso la gestione delle risorse umane.

- a. Modelli di progettazione organizzativa
  - Il contesto di analisi dell'organizzazione d'impresa
  - Le tipologie di strutture organizzative ed i meccanismi di coordinamento
- Il ruolo della tecnologia nella progettazione organizzativa
- b. Principi di organizzazione del lavoro
  - L'organizzazione del lavoro nelle diverse scuole di pensiero: il taylorismo, le Human Relations, la scuola socio-tecnica
  - Le dimensioni di progettazione delle mansioni
  - Arricchimento, allargamento e rotazione delle mansioni
  - Nuove tecnologie di produzione e nuove forme di organizzazione del lavoro
- c. La gestione delle risorse umane
  - Amministrazione e gestione delle risorse umane
  - La formazione e l'addestramento
  - Sistemi di valutazione e retribuzione.

## ASPETTI ERGONOMICI DELLA PROGETTAZIONE DEI SISTEMI ORGANIZZATIVI

Francesco Novara

Lezione: 8 ore

La progettazione dà origine o trasforma sistemi vitali è orientata da obiettivi realistici, opera nell'orizzonte delle possibilità, procede con razionalità aperta a riconoscere situazioni inedite e a sviluppare potenzialità e proprietà emergenti.

- a. Originare e sostituire
  - Dall' "ex novo" alla "distruzione creatrice"
  - I livelli di mutamento: il cambiamento strumentale, le forme di *planned change*, la trasformazione
- b. Il riduzionismo razionalistico delle "scienze dell'organizzazione"
  - La "razionalità formale" e la "gabbia di ferro" weberiana
- c. La situazione progettuale e decisionale
  - I condizionamenti psicologici e culturali
  - *Engineering approach* e *clinical approach*
  - L'esperienza progettuale, il campo delle possibilità, l'ansia decisionale
- d. Il fondamento conoscitivo
  - Anamnesi e analisi dei fatti e confronto delle interpretazioni
  - "Comprensione pratica" implicita e conoscenza formale esplicita
  - *Action Learning* e *Organizational Learning*
- e. L'attività di progettazione:
  - orientamento a finalità ed obiettivi realistici e condivisi, identificazione dei vincoli e delle possibilità opzionali, apertura alle potenzialità emergenti
  - sperimentazione di ipotesi evolutive entro ambiti appropriati e lungo stadi di sviluppo, estensione differenziata delle soluzioni
  - definizione dei processi, formazione delle strutture e dei ruoli
  - differenziazione ed integrazione, regolarità e flessibilità, allocazione e modalità delle decisioni
  - il sistema di comunicazione: contenuti, direzioni e tramite delle informazioni, tempi, modalità e strumenti
- f. La "totalità integratrice"
  - Dal comando all'informazione; dal potere alla responsabilità
  - L'organizzazione come sistema di responsabilità e di fiducia, l'ordine mentale e funzionale.

## ASPETTI ERGONOMICI DELLA PROGETTAZIONE DEI MEZZI DI TRASPORTO

Maurizio Cerrone, Enrica Fubini e Rodolfo Notaro

Lezione: 8 ore

- a. Mobilità e traffico
- b. Effetti del movimento sull'uomo
- c. Analisi dei principali requisiti ergonomici dei veicoli:
  - l'abitabilità
  - la visibilità esterna
  - l'accessibilità
  - la postura di guida e le sue regolazioni
  - i sedili del guidatore e dei passeggeri
  - comunicazione guidatore veicolo: dispositivi di informazione e comando
- d. La valutazione delle caratteristiche ergonomiche degli autoveicoli:
  - valutazione da parte di esperti
  - valutazione con soggetti
  - correlazioni tra dati oggettivi e giudizi soggettivi
-

- e. Il trasporto pubblico:
- il suo ruolo
  - strumenti, strategie e misure
  - la progettazione integrata di un sistema di trasporto pubblico: il caso della Metropolitana Automatica di Torino - Linea 1
  - tipologie e caratteristiche dei veicoli per il trasporto pubblico.

### **ASPETTI ERGONOMICI DELLA PROGETTAZIONE DEI SERVIZI PER LO SPORT**

Enrica Fubini e Antonella Palmisano

Lezione: 8 ore

Se l'attività sportiva rispettasse sempre i limiti e le capacità individuali di chi la pratica, raggiungerebbe il suo obiettivo primario, cioè quello di garantire uno stato di benessere globale a breve e a lunga durata.

Tuttavia, nella nostra società la richiesta di un livello di rendimento psicofisico sempre più elevato, induce sovente chi pratica attività sportiva ad oltrepassare i confini delle reali potenzialità del proprio corpo e della propria psiche.

In tal senso, diventa sempre più emergente la necessità di fondere le competenze mediche, psicologiche e tecniche in una prospettiva ergonomica dell'attività sportiva, sia che venga svolta a livello amatoriale, sia a livello agonistico.

L'interesse dell'ergonomo può spaziare dunque dalla progettazione di servizi relativi alle attività sportive, all'attrezzistica, all'abbigliamento dello sportivo, dal tipo di pavimento al sistema di ricambio dell'aria di palestre e strutture sportive, al fine di rendere lo sport un'attività adatta alle caratteristiche di tutti coloro che lo praticano sia in modo professionistico sia da dilettanti.

Non va inoltre dimenticato il vasto settore relativo agli sportivi disabili ed alle persone che invecchiando, devono poter adattare le precedenti abitudini di attività fisica, agli inevitabili cambiamenti del proprio corpo negli anni.

Il corso affronterà i temi principali legati alle problematiche sopra citate con particolare attenzione alle esigenze di coloro che sono i principali utilizzatori di un servizio sportivo, al fine di garantire il loro benessere psicofisico, la fruizione ottimale delle attrezzature e degli ambienti e la prevenzione dei rischi.

### **INTERVENTO ERGONOMICO NEI SISTEMI SANITARI**

Alessandra Re

Lezione: 8 ore

Il corso si propone, attraverso l'analisi di posti e di metodologie di lavoro, di individuare i principali problemi ergonomici associati ai sistemi sanitari in modo da definire i requisiti e le prestazioni che tali sistemi devono avere e stabilire le necessità dell'intervento ergonomico nelle diverse fasi di progettazione dei sistemi sanitari.

### **ERGONOMIA DEGLI AMBIENTI DI APPRENDIMENTO**

Alessandra Re

Lezione: 8 ore

La trattazione del corso prevede l'applicazione di metodologie di analisi della domanda e di recupero delle competenze per effettuare la loro integrazione nell'ambito dei gruppi di lavoro e, attraverso i diversi approcci al concetto multidimensionale di competenza e con l'applicazione dei diversi aspetti ergonomici in fase progettuale, stabilire un rapporto tra ambiente scolastico e apprendimento.