

**POLITECNICO DI TORINO
ESAMI DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE
DI INGEGNERE DELL'INFORMAZIONE**

I Sessione 2015 - Sezione A

Settore dell'Informazione

Prova di classe del 17 giugno 2015

Il candidato svolga uno a scelta fra i seguenti temi proposti.

Gli elaborati prodotti dovranno essere stilati in forma chiara e ordinata. L'ordine e la chiarezza espositiva costituiranno elementi di valutazione.

Tema n. 1

La conoscenza del comportamento strutturale dei materiali biologici con i quali gli elementi protesici, una volta impiantati, si interfacciano, è di fondamentale importanza.

Il candidato illustri le attuali conoscenze sulle caratteristiche meccaniche del tessuto osseo (comportamento sotto carichi statici, dinamici, a fatica, etc.).

Tema n. 2

I velivoli automatici (unmanned aerial vehicle, UAV) sono divenuti di uso comune, consentendo operazioni civili di ricerca, sorveglianza, guida, comunicazione, didattica e in futuro costruzione, sia in ambienti chiusi sia all'esterno. Il cosiddetto quadricottero è uno dei velivoli automatici civili più assemblati e in uso. Il candidato, sulla base delle proprie conoscenze, ne proponga e ne descriva una configurazione completa di sensori, attuatori e carico pagante, giustificandone le scelte in base ad un possibile impiego da lui scelto.



Tema n. 3

Lo standard IEEE 802.11 definisce un insieme di metodologie di trasmissione digitale per le reti wireless, sotto forma di varie release, sviluppato dal gruppo 11 del comitato di standardizzazione IEEE 802, con particolare riguardo al livello fisico e MAC. Esso specifica le interfacce di trasmissione wireless sia tra i client e la stazione base (comunemente detta *access point*) che tra diversi client wireless.

Questo standard è in continua evoluzione, dalla prima release del 1997 a oggi, ed ha avuto una fondamentale influenza sullo sviluppo delle reti informatiche di tipo domestico, aziendale e pubblico.

Nel corso del tempo sono state rilasciate varie versioni etichettate da una o due lettere successive a "802.11" differendo le une dalle altre in modo talvolta sostanziale.

Il candidato indichi le principali versioni dello standard IEEE 802.11, focalizzandosi sulle loro caratteristiche di livello fisico. Per ogni versione richiami i parametri principali indicando l'anno di rilascio, la frequenza portante, la banda occupata e la canalizzazione, la velocità di trasmissione (minima e massima), la possibilità di impiego di tecniche MIMO, il tipo di modulazione ed i vantaggi rispetto alle versioni precedenti. Indichi inoltre il tipo di applicazione per cui la versione è stata progettata e la metodologia di accesso multiplo utilizzata. Discuta anche il protocollo di primo accesso alla rete mediante DHCP e l'attribuzione dell'indirizzo IP, evidenziando le caratteristiche di quelli privati e di quelli pubblici.

Il candidato discuta inoltre i diversi standard di sicurezza associati alla trasmissione wireless, dal WPS in poi, elencando pregi e difetti di ciascuno rispetto ai precedenti.

Tema n. 4

La descrizione di un sistema digitale è la base per la progettazione di circuiti elettronici a elevate prestazioni ed avviene attraverso un linguaggio di descrizione dell'hardware (HDL).

Discutere le principali motivazioni per l'uso di un linguaggio HDL e le tipologie e i livelli di descrizione tipicamente utilizzati, facendo eventualmente riferimento a linguaggi utilizzati nella propria esperienza di studio e lavoro.

Spiegare l'importanza degli HDL nello sviluppo del concetto di Intellectual Property (IP) hardware e sull'uso dello stesso in ambito commerciale.

Tema n. 5

I Micro Electro-Mechanical Systems (MEMS) rappresentano a livello di dispositivo (sensore, attuttore, harvester, ...) ciò che è possibile ottenere mediante l'impiego combinato delle micro e nanotecnologie di derivazione microelettronica e l'utilizzo di nuovi materiali anche dotati di funzioni attive (piezoelettrici, magnetici, materiali a memoria di forma, ...). I microsistemi sono un insieme di dispositivi di varia natura (meccanici, ottici, elettrici ed elettronici) integrati in forma altamente miniaturizzata su uno stesso substrato tipicamente, ma non necessariamente, di silicio, che coniugano le proprietà elettriche degli integrati a semiconduttore con proprietà fisiche e chimiche di altra natura (tipicamente opto-meccaniche, ma anche chimiche, biochimiche, biologiche, fluidiche, ...). Si tratta dunque di sistemi "intelligenti" che abbinano funzioni elettroniche, di gestione dei fluidi, ottiche, biologiche, chimiche e meccaniche in uno spazio ridottissimo, integrando la tecnologia dei sensori e degli attuatori e le più diverse funzioni di gestione dei processi. Già si parla, tuttavia, di Nano Electro-Mechanical Systems (NEMS), a testimoniare la rapidissima evoluzione che la tecnologia moderna subisce, essendo ora in grado di ridurre alla scala dei nanometri la dimensione dei dispositivi prodotti o alcune delle loro sottocomponenti più significative.

Il candidato discuta come le tecnologie MEMS e NEMS possono influenzare il mondo dell'"Internet of Things."

Tema n. 6

Il *cloud computing* e la virtualizzazione hanno notevolmente ampliato l'offerta di Information Technology *as a service* e *on demand*, con indubbi vantaggi sul piano dei costi, della flessibilità, della scalabilità, della mobilità e della gestione. Ma rimangono gli svantaggi dovuti alla dipendenza dalla connessione internet, alla necessaria maggiore competenza contrattualistica, alla possibile incompatibilità con il rispetto delle legislazioni nazionali, ai leciti dubbi sull'affidabilità per le applicazioni *mission critical*.

Si suppone che il candidato svolgerà la professione di Ingegnere dell'Informazione, ovvero che sarà titolare e responsabile delle attività professionali di cui all'art. 46 del DPR 328/01 riservate agli iscritti all'Ordine degli Ingegneri, Settore C. Tali attività sono "*la pianificazione, la progettazione, lo sviluppo, la direzione lavori, la stima, il collaudo e la gestione di impianti e sistemi elettronici, di automazione e di generazione, trasmissione ed elaborazione delle informazioni*". In altre parole e in estrema sintesi: esse costituiscono la *prassi ingegneristica classica*, storicamente consolidata ed idonea per affrontare le più svariate casistiche nei settori di applicazione e sono parte essenziale del bagaglio metodologico dell'Ingegnere *tout court*.

Nell'ambito di una, o più, di tali attività, il candidato immagini di dover affrontare una migrazione in *cloud* di ambienti ed applicazioni. Oppure, in alternativa, di avere ricevuto carta bianca per la creazione *ex novo* di un sistema informatico, sottoinsieme preminente di un sistema informativo di un ente o di una azienda, che preveda comunque l'utilizzo del *cloud computing*, in tutto o in parte.

In entrambi i casi il candidato formuli le necessarie ipotesi aggiuntive e, in relazione ad esse, esponga le scelte effettuate, esprimendo le sue considerazioni, i pro ed i contro, circa gli usuali parametri di valutazione di un sistema informatico.

Tema n. 7

Il candidato discuta le principali metodologie per la valutazione economica e finanziaria degli investimenti reali, illustrando per ciascun metodo, quali sono i criteri di base per l'accettabilità economica di un investimento. Inoltre, il candidato evidenzi quali sono i vantaggi, i limiti e le criticità nell'uso di ciascuna metodologia ed il processo di determinazione dei flussi finanziari impiegato nei differenti metodi.

Il candidato discuta inoltre i fondamenti della teoria del capital asset pricing model (CAPM) evidenziando (i) assunzioni fondamentali, logiche e modalità di applicazione, e (ii) la relazione fra rischio e rendimento per i titoli o i portafogli efficienti e la misura del livello di correlazione della rischiosità di un titolo con la rischiosità del portafoglio di mercato.