

***ESAME DI ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI
INGEGNERE***

SEZIONE A - Candidati con Laurea Specialistica

PRIMA PROVA SCRITTA

I SESSIONE 2011

SETTORE CIVILE ED AMBIENTALE

Il candidato illustri le caratteristiche generali delle procedure di valutazione degli effetti ambientali dei progetti di opere civili e industriali.

A handwritten signature in black ink, consisting of a large, stylized 'C' or 'O' shape followed by a series of loops and a final vertical stroke.

Esame di Stato 15/06/2011

Sezione A – Prima prova

I^a sessione 2011 – Settore Civile-Ambientale

Il candidato illustri sulla base degli argomenti trattati nel proprio corso di studio, l'impiego dell'acciaio nell'architettura e/o nell'ingegneria civile.

Sviluppare la traccia in un massimo di 4 cartelle A4.

A handwritten signature in black ink, consisting of a stylized 'O' followed by a vertical line and a small 'f'.

ESAME DI ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE
SEZIONE A – PRIMA PROVA SCRITTA
1^ SESSIONE 2011
SETTORE CIVILE ED AMBIENTALE

Il candidato, sulla base delle competenze acquisite nel suo corso di studi, descriva, avvalendosi di esempi adeguati, le metodiche di progettazione di opere di ingegneria civile o ambientale, con riguardo alla normativa vigente.

A handwritten signature in black ink, consisting of a stylized, cursive script that appears to be 'Opico'.

Esame di Abilitazione all'esercizio della Professione di Ingegnere Industriale

I sessione Anno 2011

Prima Prova

Tema A

Impiego di nuove tecnologie per il rilancio delle aziende italiane nel mercato globale.

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'C. Pro', located in the bottom right corner of the page.

Esame di Abilitazione all'esercizio della Professione di Ingegnere Industriale

I sessione Anno 2011

Prima Prova

Tema B

I sistemi integrati di gestione qualità, sicurezza ed ambiente.

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'C. Pro' or similar, located in the bottom right corner of the page.

Esame di Abilitazione all'esercizio della Professione di Ingegnere Industriale

I sessione Anno 2011

Prima Prova

Tema C

Il ruolo dell'ingegnere nello sviluppo delle fonti da energia rinnovabile.

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'C. Pro' or similar, located in the bottom right corner of the page.

Università degli Studi Dell'Aquila
Facoltà di Ingegneria
A. A. 2010 –2011

Prima sessione

Esame di Stato per l'abilitazione all'esercizio della Professione di Ingegnere

Sezione A dell'Albo

TEMA D

Il ruolo dell'Ingegnere nello sviluppo ed integrazione di processi industriali tradizionali ed innovativi.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Opro'.

Universita' degli Studi dell'Aquila
ESAME DI STATO DI ABILITAZIONE
ALL'ESERCIZIO DELLA
PROFESSIONE DI INGEGNERE

15 Giugno 2011

SETTORE DELL'INFORMAZIONE

Laurea Specialistica

Prima Sessione 2011

Prima Prova

Il candidato illustri un prodotto di sua conoscenza nel settore dell'Ingegneria dell'Informazione (tra dispositivi, sistemi, servizi, o altro) e ne discuta l'evoluzione temporale e le prospettive rese possibili dal progredire delle tecnologie e/o metodologie ad esso collegate.

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Opro' or similar, located in the bottom right corner of the page.

Q. 50

Esame di Stato per l'abilitazione all'esercizio della Professione
Sessione di Giugno 2011 - Ingegneria Elettrica
Prova scritta di Impianti Elettrici (Vecchio Ordinamento)

Un'utenza industriale è articolata in 2 diversi edifici con destinazioni funzionali diverse.
Nell'edificio A, sede dell'attività produttiva, sono presenti due grandi motori $A_n=290$ kVA, $\cos \varphi = 0,78$; $\eta=0,82$; $x''=22\%$ e 180 kW, $\cos \varphi = 0,83$ di carichi ausiliari.

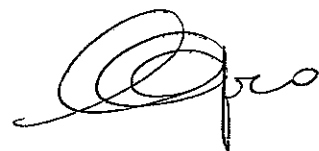
L'edificio B, sede dell'attività amministrativa e degli spogliatoi del personale, è composto di n. 2 piani con una superficie in pianta di 350 m², ove svolgono attività lavorativa 32 impiegati; esso è dotato di n. 1 ascensore e di un impianto di climatizzazione centralizzato.

L'energia viene fornita all'utente presso l'edificio B con caratteristiche:

$V_n=20$ kV, $I_{ccmax}=11$ kA, corrente convenzionale di guasto a terra $I_g=85$ A, tempo di intervento delle protezioni del Distributore $T_i < 1$ secondo.

Il candidato, effettuando scelte progettuali mirate al migliore compromesso tecnico-economico e assumendo arbitrariamente tutti i dati tecnici mancanti ma necessari ai calcoli richiesti:

- illustri l'architettura della rete di distribuzione primaria d'utente (distribuzione agli edifici) e ne dimensioni i componenti
- per ciascun edificio, dimensioni la rete di distribuzione principale ai quadri di piano e/o di zona previsti
- effettui un corretto coordinamento delle protezioni con i circuiti protetti, tenendo conto dei regimi di funzionamento normale ed anormale di questi e verificando le condizioni di avviamento dei grandi motori dell'utenza
- illustri la scelta degli interventi necessari per effettuare il rifasamento del carico dell'utenza
- dimensioni l'impianto di terra dell'utenza
- illustri le scelte possibili per dotare l'utenza di una o più sorgenti di alimentazione privilegiata di soccorso (gruppi elettrogeni) e di alimentazione privilegiata di continuità assoluta (gruppi statici di continuità - UPS)



Esame di Abilitazione all'esercizio della Professione di Ingegnere I sessione Anno 2011

Prova di Progettazione

Tema di Impianti Meccanici (Vecchio Ordinamento)

Un imprenditore intende avviare una iniziativa industriale per la esecuzione di lavorazioni meccaniche conto terzi. Le previsioni di mercato iniziali riguardano la lavorazione dei tre componenti sotto elencati:

Componente	Volumi di produzione [pz/anno]	Prezzo di vendita [€/pz]	Costo materia prima [€/pz]
Plastra	150.000	35,00	15,50
Tirante	70.000	30,00	12,00
Supporto	80.000	25,00	8,00

L'imprenditore costituisce con altri soci una s.r.l. (cap. soc. 100.000 €) per avviare l'iniziativa, che prevede le immobilizzazioni riportate nel prospetto seguente:

Voce	Importo [€]	Ammortamento [Anni]	Garanzia reale [%]
Ingegneria	60.000	20	-
Terreno	220.000	-	100%
Fabbricati Industriali	1.100.000	20	50%
Fabbricati Civili	235.000	20	80%
Mezzi di produzione	805.000	10	40%
Arredi	12.000	5	20%
Automezzi	25.000	5	20%
Concessioni	50.000	20	-

L'iniziativa industriale sorgerà in un'area geografica nella quale sono disponibili i seguenti incentivi:

- Contributo a fondo perduto pari al 15% degli investimenti;
- Mutuo decennale a tasso agevolato (tasso di interesse da corrispondere pari al 25% del tasso ordinario) pari al 25% dell'investimento, con restituzione tramite rate annue a partire dal primo esercizio.

Il personale impiegato nell'azienda sarà quello di seguito riportato:

Funzione	Numero	Costo Unitario [€/anno]
Direttore	1	120.000
Responsabile di produzione	1	80.000
Capolumo	2	35.000
Operai	6	24.000
Magazziniere	1	27.000
Responsabile Amministrazione	1	80.000
Ragioniere	1	40.000
Segreteria	1	18.000

Le spese di gestione previste sono le seguenti:

Voce	Costo [€/anno]
Manutenzione	5% del valore dei mezzi produzione
Energia elettrica	80.000
Metano riscaldamento	48.000
Telefono, Internet	24.000
Spese legali	18.000



ESAME DI ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE

Vecchio Ordinamento

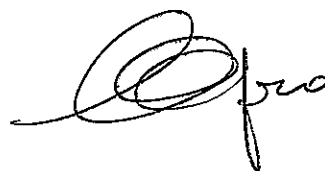
I SESSIONE 2011

SETTORE AMBIENTE E TERRITORIO

Considerando un insediamento di 10000 abitanti ed esteso su una superficie territoriale pari a 150 ha, dimensionare:

- Servizi collettivi con particolare riferimento al verde pubblico;
- Volumi e superfici residenziali;
- Infrastrutture.

Determinare la superficie fondiaria disponibile e progettare due set alternativi di parametri urbanistici congruenti con la dimensione demografica e territoriale.



ESAMI DI STATO 15/06/2011

I SESSIONE

~~Settore Civile-Ambientale~~ Edile Architettura

Vecchio Ordinamento

Progettare un edificio residenziale di tipologia edilizia in linea da inserire su un lotto quadrato pianeggiante i cui lati confinano rispettivamente con una strada carrabile comunale (lato sud) e con due lotti edificabili sui due lati corti.

Sul lato a confine con il parco una strada ciclabile e pedonale separa il lotto da un parco pubblico.

Si richiedendo 18 alloggi, un livello interrato da destinare ad autorimessa ad uso esclusivo residenziale e un piano terra con locali commerciali. E' richiesta altresì la sistemazione delle aree esterne.

Dati di progetto:

superficie lotto: 3600 mq

densità edilizia massima: 2 mc/mq

rapporto di copertura massimo: 20%

altezza massima: 14.5 mt

distanze dai confini: 5 mt con i lotti edificabili e comunque non inferiore ad $\frac{1}{2}$ dell'altezza del nuovo corpo di fabbrica

distanze strade: 10 con strade comunali

5 con strade pedonali/carrabili

ELABORATI RICHIESTI

Planivolumetrico in scala 1:200

Piante, almeno quella del piano tipo e dell'attacco a terra, sezione verticale significativa. Scala 1:100

Prospetti dell'intervento

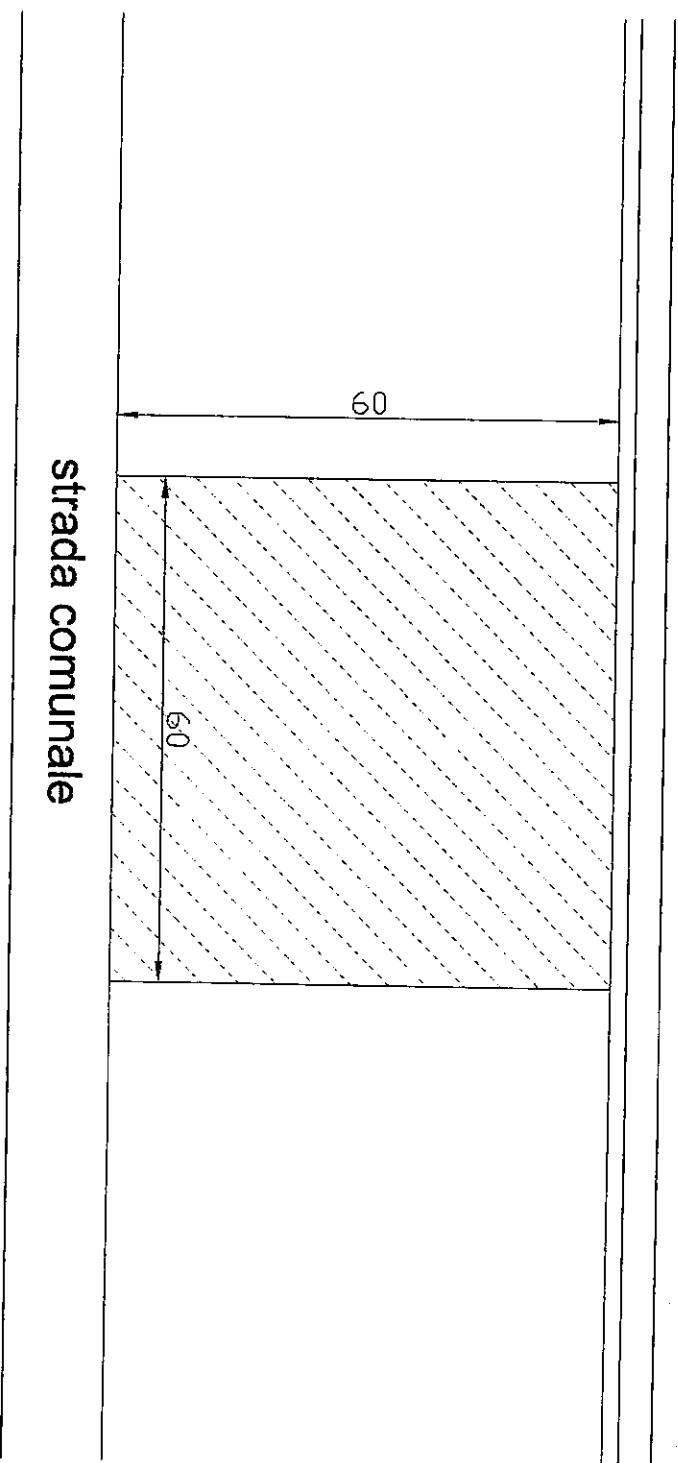
Schema strutturale

Dettaglio costruttivo in scala 1:10 o 1:20



Qpro

parco urbano



DATI E PARAMETRI URBANISTICI:

- Superficie lotto mq. 5.680,00
- $U_f = 0,45$ mq./mq.
- H_{max} 9,5 metri
- Distanza confini 5,5 metri
- Distanza strada 10,00 metri

Edile Architetture

DATI E PARAMETRI TOPOGRAFICI E STRUTTURALI:

- Altitudine zona 750 metri s.l.m.
- Zona sismica riconducibile alla 1° categoria
- Tensione ammissibile terreno $\sigma_t = 2,45$ Kg/cmq.
- Materiali:
 - Se struttura in acciaio Tipo Fe 360 - Fe 430
 - Se struttura in cemento armato cls Rck 350 Kg/cmq. - acciaio FeB 44 K

Il candidato progetti un insediamento commerciale tenendo conto dei parametri sopra descritti e produca i seguenti elaborati:

PARTE ARCHITETTONICA

1. relazione tecnica descrittiva;
2. disegni la planimetria dell'intervento in scala 1:200;
3. disegni l'ubicazione, la distribuzione dei parcheggi esterni con la viabilità e gli spazi di manovra per gli automezzi di servizio e l'utenza;
4. disegni piante; prospetti e due sezioni in scala 1:100 con la distribuzione interna;
5. rediga un computo metrico estimativo di massima con l'elencazione delle lavorazioni principali

PARTE STRUTTURALE

1. disegni la pianta fondazioni e le carpenterie di piano con le tessiture dei solai specificandone le dimensioni;
2. descriva l'analisi dei carichi sui solai di piano e di copertura specificando i sovraccarichi accidentali di pertinenza;
3. disegni i particolari costruttivi di dettaglio relativo alle disposizioni delle armature in zona sismica soprattutto nei nodi;
4. effettui il predimensionamento di massima dell'elemento trave e pilastro di un telaio piano, evidenziato in pianta, verificare le sezioni, disegnare le armature, le riprese dei ferri dalle fondazioni verificando la tipologia della stessa da realizzare in zona sismica;
5. il candidato descriva, nell'ipotesi di realizzazione di un mensolone di copertura in aggetto di metri 3,50, le modalità di calcolo della mensola, le ipotesi di vincolo con l'andamento delle sollecitazioni N, T ed M, disegnando le disposizioni esecutive delle armature nella soletta e si soffermi, commentando se presente, la sollecitazione torsionale tracciando le modalità esecutive delle armature per ridurre l'effetto.

Opus

ESAME DI ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE
V.O. – PROVA PRATICA
1^a SESSIONE 2011
CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA CIVILE

Tema n.1

Progettare la struttura di un capannone destinato a magazzino, localizzato in zona sismica 2, su suolo di fondazione di categoria B, in zona climatica 1 ad una altitudine di 700m, tenendo conto delle seguenti indicazioni:

- superficie coperta in pianta 10x20m;
- altezza interna utile 7m;
- pressione ammissibile sul terreno 0.2MPa.

Si richiedono:

- verifiche delle strutture,
- disegni delle carpenterie,
- relazione sintetica illustrante le scelte operate circa i materiali e gli schemi statici, nonché i calcoli eseguiti.

Tema n.2

Progettare la struttura di un sovrappasso pedonale di luce netta pari a 12m, con un impalcato di 5m di larghezza, localizzato in zona sismica 2, su suolo di fondazione di categoria B, in zona climatica 1 ad una altitudine di 700m, tenendo conto delle seguenti indicazioni:

- altezza tra l'intradosso e il sottostante piano di campagna pari a 5m;
- pressione ammissibile sul terreno 0.2MPa.

Si richiedono:

- verifiche delle strutture,
- disegni delle carpenterie,
- relazione sintetica illustrante le scelte operate circa i materiali e gli schemi statici, nonché i calcoli eseguiti.



Università degli Studi dell'Aquila

Esami di Stato di Abilitazione
all'Esercizio della Professione di Ingegnere

Prima sessione 2011

Elettronica – Vecchio Ordinamento

Calcolatori:

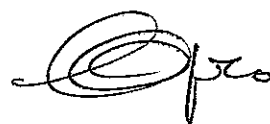
Il candidato progetti nel maggior dettaglio possibile una architettura di calcolo per un sistema di videosorveglianza. Il sistema prevede delle telecamere distribuite su un territorio che forniscono flussi video ad una centrale dove ciascun flusso può essere visualizzato o memorizzato, per un periodo di tempo limitato, su un supporto di memoria secondaria al fine di essere visualizzato successivamente.

Il candidato produca la seguente documentazione:

1. Redazione delle specifiche globali di progetto

(il candidato si avvalga di ipotesi aggiuntive dello scenario di utilizzo al fine di ottenere un insieme non ambiguo di specifiche)

2. Architettura hardware del sistema: architettura e dispositivi di rete, architettura dei calcolatori: tipo di CPU, memoria, periferiche.
3. Architettura del software di base (sistema operativo, tools di sviluppo), protocolli di



comunicazione, interfaccia persona-macchina.

4. Documentazione UML del software applicativo.

5. Stima economica per la progettazione, implementazione e collaudo.

Ove necessario si propongano esempi di codice di programmazione di almeno 2 moduli non banali per illustrare gli algoritmi utilizzati nel punto 3.

A handwritten signature in black ink, consisting of a stylized, cursive script that appears to be 'D. Pico'.

Universita' degli Studi dell'Aquila
ESAME DI STATO DI ABILITAZIONE
ALL'ESERCIZIO DELLA
PROFESSIONE DI INGEGNERE

15 Giugno 2011

Prima Sessione 2011

Tema scritto per Ingegneria Elettronica
(V.O.)

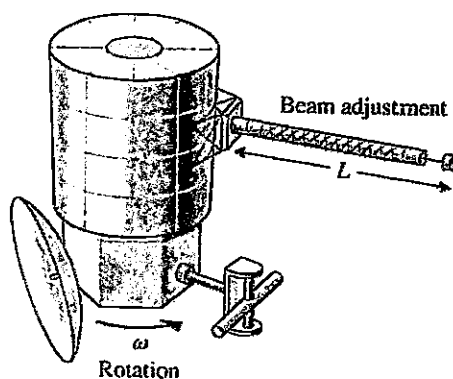


Figure 1: *Satellite dotato di un dispositivo ad asta di lunghezza variabile per la regolazione della velocita' di rotazione*

La velocita' di rotazione del satellite in Figura e' regolata cambiando la lunghezza L dell'asta. La funzione di trasferimento tra la velocita' ro-

tazionale $\omega(s)$ e la modifica incrementale $\Delta L(s)$ della lunghezza dell'asta data da:

$$P(s) = \frac{2.5(s+2)}{(s+5)(s+1)^2}.$$

Si progetti il controllore $G(s)$ in maniera da soddisfare le seguenti specifiche:

- 1) sistema a ciclo chiuso asintoticamente stabile;
- 2) errore a regime nullo per ingressi di riferimento a gradino;
- 3) errore costante minore o uguale a 0.05 per ingressi di riferimento a rampa;
- 4) margine di fase maggiore o uguale a 20 gradi.



ESAME di stato 2011

prima sessione

1^a prova

Ingegneria Elettronica (V.O.)

TESTO:

Si consideri un parcheggio auto multipiano. Si supponga che sia formato da 4 piani: il piano strada (piano1) più 3 livelli superiori. Ogni piano può contenere fino a 100 auto, non sono ammesse moto.

Si definisca congruamente ed in dettaglio il *sistema elettronico* di monitoraggio dello stato corrente dei posti liberi (e/o delle presenze) nel parcheggio stesso.

L'accesso al parcheggio in ingresso oppure l'uscita da esso è permessa attraverso delle barre mobili abilitanti. La richiesta di entrata oppure in uscita avviene attraverso un pulsante di richiesta diretta e con la verifica automatica contemporanea di effettiva presenza di auto in ingresso e/o uscita.

Gli accessi dal piano strada sono in numero di *due* ed ogni punto di accesso è dotato delle dette *barre abilitanti* (nonchè richieste e controlli) sia di ingresso che di uscita. Ad ogni ingresso è posto un pannello indicatore formato da "grandi" *display* a 7 segmenti strutturato in 4 righe dove per ogni riga è indicato il piano e il numero di posti liberi.

Si illustri e discuta in modo approfondito:

- a) le possibili soluzioni generali per realizzare e implementare il sistema elettronico di conteggio delle presenze-auto e sua visualizzazione, illustrando i pregi e i limiti di ogni soluzione;
- b) scelta, a piacere del candidato, una delle possibili soluzioni individuate al punto precedente si proceda a
 - b1) strutturare l'Hardware necessario per quella soluzione illustrando la scelta delle componenti proposte e le loro caratteristiche salienti in termini di tempi di risposta, dissipazione di potenza e livelli di corrente e tensione;
 - b2) definire e strutturare gli strumenti e le risorse per l'implementazione degli *automi* di gestione;
- c) si sviluppi l'applicazione scelta dimensionando congruamente tutta la parte HW e formalizzando i vari "*automi*" che garantiscono la funzionalità del sistema stesso;
- d) il candidato eventualmente arricchisca la trattazione con altri elementi e/o dettagli che ritiene utile ai fini della congrua ingegnerizzazione del sistema definito.



ESAME DI STATO – I SESSIONE - ANNO 2011

LAUREA QUINQUENNALE in Ingegneria Meccanica

Compito di Costruzione di Macchine

Si consideri un manipolatore tipo S.C.A.R.A. per applicazioni industriali generali, caratterizzato dalle seguenti specifiche funzionali:

- Assi controllati: 3 (R, Θ e Z)
- volume di lavoro:
 - $\Delta R=500$ mm
 - $\Delta \Theta =330^\circ$
 - $\Delta Z=1000$ mm;
- payload: 1 kg
- prestazioni in spostamento non interpolato:
 - velocità massima: 2 m/s;
 - accelerazione massima: 15 m/s²;
- accuratezza di posizionamento multi-direzionale: $\pm 0,2$ mm

Sulla base di tali informazioni, e quant'altro necessario opportunamente assunto, si richiede:

- progetto di massima del sistema meccanico, descritto mediante elaborati grafici di assieme;
- dimensionamento strutturale preliminare dei componenti;
- individuazione tipologia dei sistemi di azionamento (motori, trasmissioni di potenza);
- formulazione specifiche dei principali componenti a catalogo.



Ipotizzando:

- il ricorso da parte dell'impresa ad un secondo mutuo, decennale, con tasso di interesse del 4% e restituzione tramite rate annue a partire dal primo esercizio;
- il ricorso continuo (anche negli esercizi successivi al primo) al finanziamento a breve tramite banche per la copertura del capitale d'esercizio;
- un tasso di interesse del 12% per i debiti a breve verso le banche;
- una imposta totale sul reddito applicabile al caso in esame pari al 45% del reddito imponibile;
- una dilazione per i pagamenti ai fornitori pari a 4 settimane;
- una dilazione per i pagamenti dai clienti pari a 4 settimane;
- un tempo di stazionamento delle materie prime a magazzino pari a 2 settimane;
- un tempo di stazionamento del prodotto finito a magazzino pari a 2 settimane;
- un tempo di attraversamento da parte dei semilavorati pari a 1 settimana;

Si richiede:

- la predisposizione dei tre documenti costituenti lo studio di fattibilità dell'iniziativa, ossia:
 - Preventivo Tecnico;
 - Conto Economico di Previsione;
 - Piano Finanziario;
- Il calcolo dei seguenti indici di valutazione economica:
 - Tempo di ritorno;
 - Valore Attuale Netto;
 - Tasso di Redditività Interna.

Per le valutazioni economiche si impieghi un tasso di attualizzazione $s=8\%$ e una vita economica dell'investimento pari a 5 anni. Si consideri l'investimento concentrato all'anno 0 e l'inizio della produzione all'anno 1. Per quanto riguarda i flussi di cassa, si considerino come voci di uscita (ricavabili dal conto economico previsionale): i costi diretti e i costi indiretti depurati degli ammortamenti, gli oneri finanziari necessari al pagamento degli interessi su mutui e scoperto di conto corrente bancario, gli oneri fiscali.



ESAME DI ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE
SEZIONE A – PROVA PRATICA

1^a SESSIONE 2011

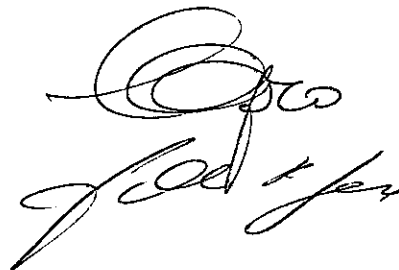
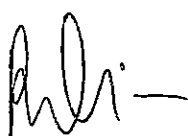
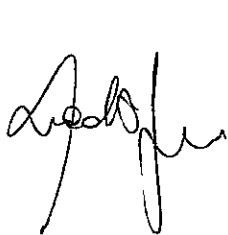
SETTORE CIVILE ED AMBIENTALE

Progettare la struttura di una autorimessa per autobus, localizzata in zona sismica 2, su suolo di fondazione di categoria B, in zona climatica 1 ad una altitudine di 700m, tenendo conto delle seguenti indicazioni:

- superficie coperta in pianta 12x16m;
- altezza interna utile 5m;
- pressione ammissibile sul terreno 0.2MPa.

Si richiedono:

- verifiche delle strutture,
- disegni delle carpenterie,
- relazione sintetica illustrante le scelte operate circa i materiali e gli schemi statici, nonché i calcoli eseguiti.



Esame di Stato 14/07/2011

Nuovo ordinamento – Ingegneria Edile Architettura

I^a sessione 2011

La/il candidato/a progetti un complesso direzionale del tipo "rent office" di tre piani collocando al livello strada un locale commerciale, nel vuoto urbano situato nell'incrocio tra via Duca degli Abruzzi e via Roma come da planimetria allegata.

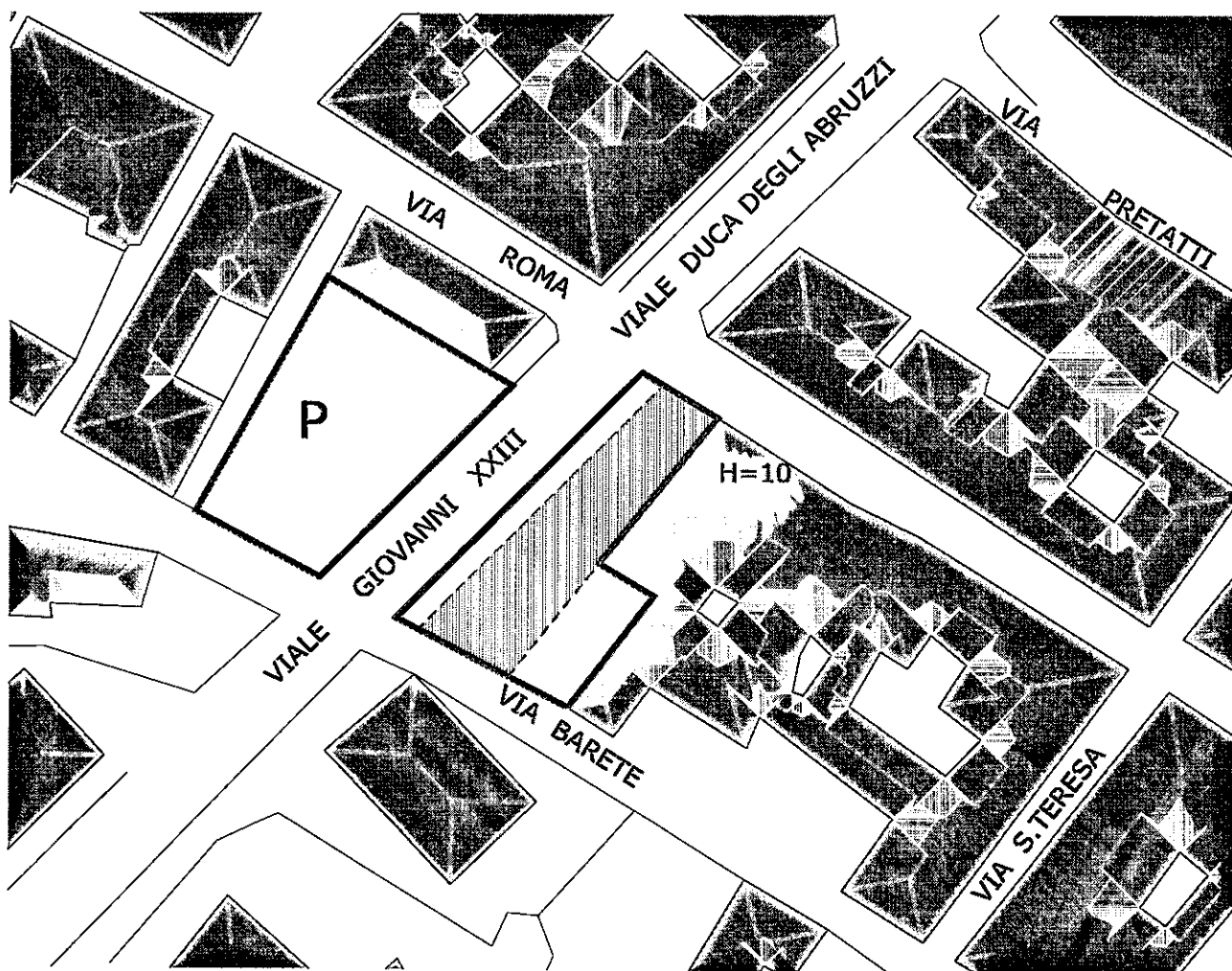
Su ogni piano sono da prevedere una sala riunioni, sala d'aspetto con segreteria e servizi igienici comuni.

La dotazione minima dei parcheggi è da prevedere nell'area antistante individuata nella planimetria con la lettera P.

L'Area di massimo ingombro è evidenziata in ~~area~~ ^{PLANIMETRIA.} L'Altezza massima dell'intervento è pari a 10 mt.

Sono richiesti i seguenti elaborati:

- planimetria generale scala 1:200 indicando le sistemazioni esterne, i percorsi e l'area di parcheggio;
- piante, sezioni e prospetti in scala 1:100;
- schema della struttura portante.



[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DELL'AQUILA
ESAMI DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE
DI INGEGNERE E INGEGNERE JUNIOR
LAUREA TRIENNALE

I SESSIONE 2011

PROVA PRATICA
14 LUGLIO 2011

Considerando la Superficie territoriale racchiusa nel rettangolo visibile nella mappa allegata ($S_t = 300$ ha) il candidato graficizzi uno schema di pianificazione locale operativa dimensionando e collocando geograficamente le seguenti zone:

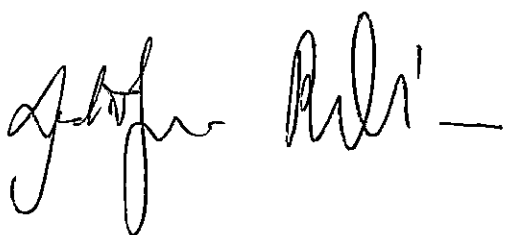
- Viabilità pubblica;
- Servizi pubblici;
- Aree residenziali.

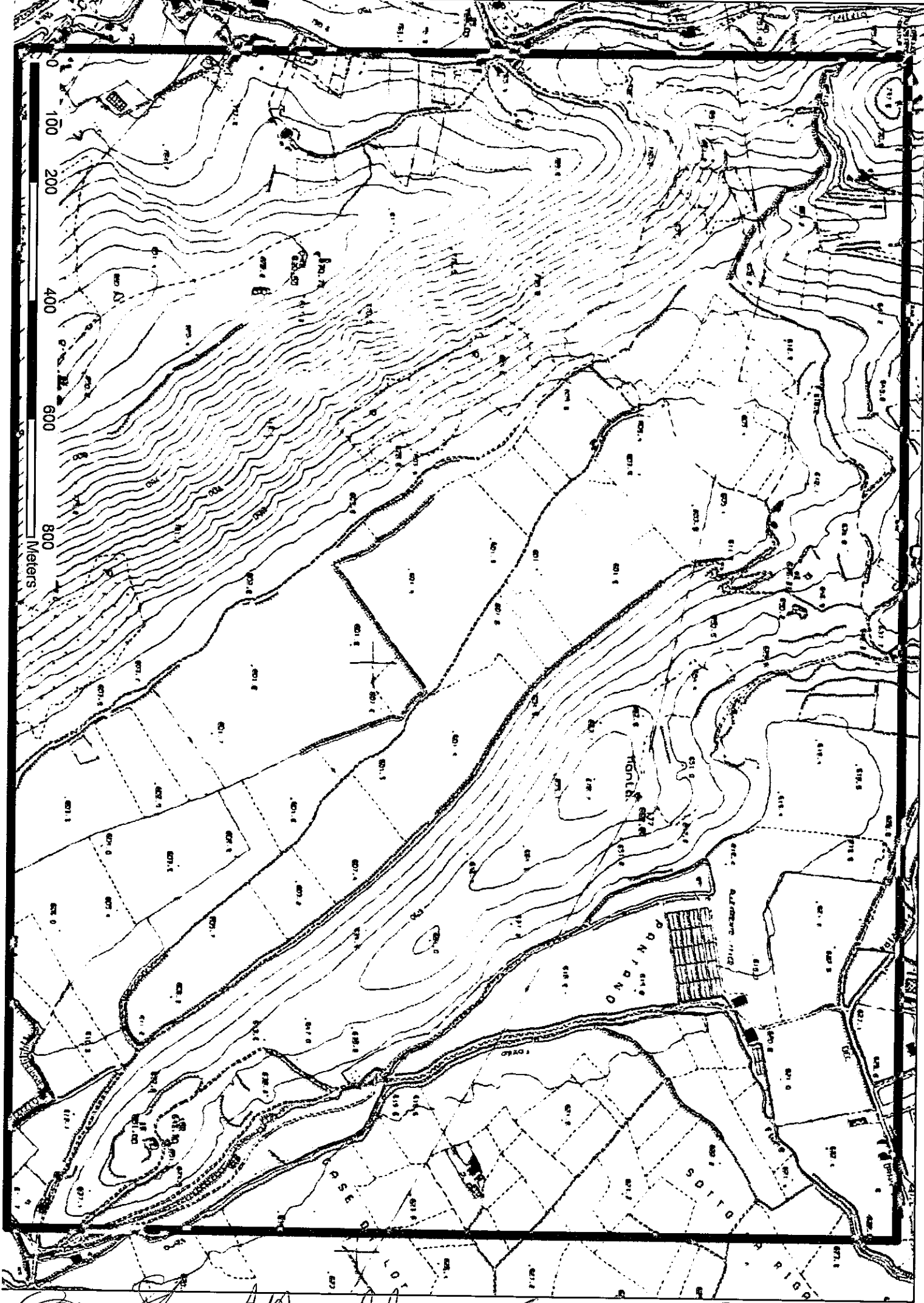
Il dimensionamento dovrà essere riferito ad una popolazione da insediare nell'area di **5.000 abitanti**. Oltre allo schema zonale il candidato dovrà compilare il set di parametri urbanistici da inserire nelle Norme Tecniche di Attuazione del PRG, per ottenere nelle zone individuate per le localizzazioni residenziali una tipologia edilizia "a schiera", tenendo in considerazione criteri generali di tipo geomorfologico e ambientale.

Ai fini della prova si tenga conto che l'equidistanza delle curve di livello rappresentate è di 10 m e che si tratta di un'area di nuovo insediamento, senza centri urbani nelle immediate vicinanze.

Altri elementi a contorno utili alle scelte progettuali che non sono stati forniti o che non risultino ben interpretabili dalla mappa possono essere assunti dal candidato liberamente come *input* e dichiarati nella relazione scritta.

Oltre alle rappresentazioni grafiche effettuate sulla mappa il candidato potrà, se lo ritiene, elaborare schemi o disegni integrativi per chiarire passaggi metodologici che necessitano di scale di maggior dettaglio.





Copy of map - 1/1/74

Esame di Abilitazione all'esercizio della Professione di Ingegnere Industriale

I sessione Anno 2011

Quarta Prova

Tema A

In una azienda operante nel settore dell'elettronica si vuole installare un impianto automatico per l'assemblaggio di componenti su PCB (Printed Circuit Board).

L'impianto è suddiviso in tre sezioni:

- sulla prima, costituita da una tavola rotante a moto indicizzato su 4 posizioni, vengono eseguite le operazioni:
 - Stazione 1.1: posizionamento manuale della PCB sulla tavola;
 - Stazione 1.2: inserimento di n. 8 componenti elettronici, alimentati con vibroalimentatori orbitali, tramite robot SCARA;
 - Stazione 1.3: controllo del corretto posizionamento dei componenti tramite sistema di visione;
 - Stazione 1.4: prelievo tramite un manipolatore pick-and-place (P&P1);
- nella seconda sezione vengono eseguite le operazioni:
 - Stazione 2.1: saldatura tramite saldatrice ad onda;
 - Stazione 2.2: finitura (taglio sbavature, spazzolatura);
- sulla terza, costituita ancora da una tavola rotante a moto indicizzato su 4 posizioni, vengono infine eseguite le operazioni:
 - Stazione 3.1: posizionamento della PCB sulla tavola;
 - Stazione 3.2: prova di continuità elettrica;
 - Stazione 3.3: inserimento del microprocessore, di una memoria ROM e di una memoria RAM, alimentati con alimentatori a gravità, tramite robot SCARA;
 - Stazione 3.4: scarico manuale del prodotto finito.

La movimentazione della PCB è garantita:

- tra la stazione 1.4 e la stazione 2.1 dal manipolatore P&P1;
- tra la stazione 2.1 e la stazione 2.2 dal manipolatore P&P2;
- tra la stazione 2.2 e la stazione 3.1 dal manipolatore P&P3.

La saldatrice ad onda è costituita da un bagno termostato di stagno a 250°C ($\pm 5^\circ\text{C}$) nel quale il moto di un apposito organo galleggiante produce l'onda sul pelo libero del metallo fuso che bagna i terminali dei componenti da saldare sulla scheda.

Il sistema di visione, analizzata l'immagine della scheda, darà o meno un segnale di corretto posizionamento. Allo stesso modo, la stazione di prova della continuità elettrica, una volta verificata la scheda, darà o meno un segnale di continuità elettrica sui componenti. In relazione ai segnali forniti da tali sistemi, le stazioni successive svolgeranno regolarmente le proprie operazioni ovvero saranno inibite.

L'impianto verrà bloccato quando uno qualsiasi degli alimentatori rilevi mancanza di componenti e ripartirà automaticamente quando i componenti sugli alimentatori torneranno ad essere rilevati.

L'impianto è dotato di un sistema di sicurezza che blocca lo stesso da due diversi punti tramite interruttori a fungo

Due spie luminose comunicheranno all'operatore addetto allo scarico della linea e al confezionamento della scheda se il prodotto in uscita è da considerarsi buono (spia verde) o da scartare (spia rossa).

Si richiede al candidato:

- di predisporre il SFC e lo schema a contatti per il controllo tramite PLC dell'impianto in esame (le due tavole rotanti, i P&P, la saldatrice ad onda, la stazione di finitura), aggiungendo eventualmente tutto ciò che ritenga utile (controlli, sensori, attuatori...) per un miglior funzionamento dello stesso;
- di descrivere le caratteristiche dei manipolatori P&P adatti alla movimentazione delle PCB sull'impianto;
- di descrivere sommariamente i programmi dei due robot SCARA da utilizzarsi.

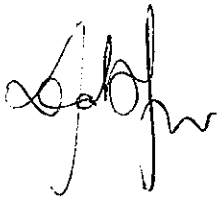
Tema B

Si consideri un manipolatore tipo S.C.A.R.A. per applicazioni industriali generali, caratterizzato dalle seguenti specifiche funzionali:

- Assi controllati: 3 (R, Θ e Z)
- volume di lavoro:
 - $\Delta R=500$ mm
 - $\Delta \Theta =330^\circ$
 - $\Delta Z=1000$ mm;
- payload: 1 kg
- prestazioni in spostamento non interpolato:
 - velocità massima: 2 m/s;
 - accelerazione massima: 15 m/s²;
- accuratezza di posizionamento multi-direzionale: $\pm 0,2$ mm

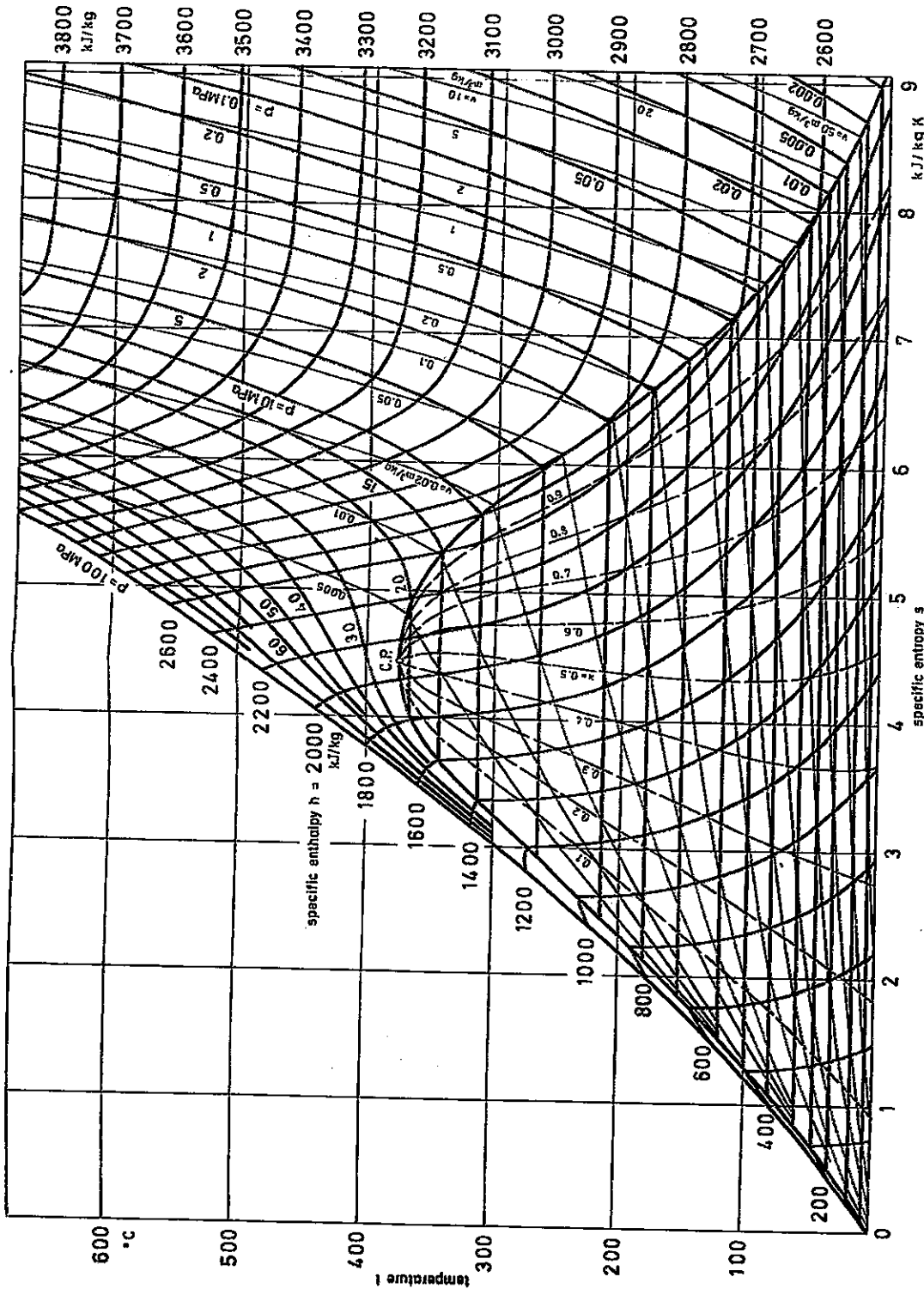
Sulla base di tali informazioni, e quant'altro necessario opportunamente assunto, si richiede:

- progetto di massima del sistema meccanico, descritto mediante elaborati grafici di assieme;
- dimensionamento strutturale preliminare dei componenti;
- individuazione tipologia dei sistemi di azionamento (motori, trasmissioni di potenza);
- formulazione specifiche dei principali componenti a catalogo.



Tema C

Un impianto a ciclo combinato gas-vapore costituito da due impianti TG, di pari potenza, e un unico impianto TV è caratterizzato da una potenza installata complessiva pari a 1000 MW. Il candidato operi un dimensionamento preliminare dei due impianti, fissando la ripartizione della potenza e le condizioni termodinamiche dei cicli. Si consideri il ciclo a vapore sottoposto ad un solo livello di pressione e senza combustione supplementare. Si effettui il dimensionamento, in termini di superfici di scambio termico, del generatore di vapore a recupero.



[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

ESAMI DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE

giugno 2011

INGEGNERIA ELETTRICA (Specialistica)

Tema di Impianti Elettrici

Uno stabilimento industriale è costituito da un capannone avente una superficie di 1200 m^2 . La potenza richiesta dal complesso è di 850 kW. Le caratteristiche dell'alimentazione, nel punto di consegna dell'energia, sono le seguenti:

- tensione nominale	20 kV;
- frequenza di rete	50 Hz;
- stato del neutro	neutro isolato;
- corrente di corto circuito.....	12,5 kA, $\cos\phi = 0,5$;
- corrente di guasto a terra e tempo di eliminazione	89 A, 0,5 s;
- tipo di linea.....	in cavo interrato.

La cabina dell'Ente Distributore è ubicata in corrispondenza della strada di accesso al complesso ed è posta ad una distanza di 80 m dal capannone.

Al candidato si chiede:

- 1) la progettazione della cabina di trasformazione MT/BT;
- 2) il dimensionamento, comprensivo di verifiche termiche al sovraccarico e al corto circuito, della linea di alimentazione prevista tra cabina e capannone;
- 3) una breve descrizione dei rele' di protezione adottati con l'indicazione delle principali soglie di taratura;
- 3) configurazione e dimensionamento dell'impianto di terra (resistività del terreno $150 \Omega \cdot \text{m}$);
- 4) Il dimensionamento di un impianto di rifasamento centralizzato per l'intero carico d'utenza, assumendo un fattore di potenza medio iniziale pari a 0,81.

Nota: Il candidato assuma valori verosimili per eventuali grandezze non specificate nel testo.

Università degli Studi Dell'Aquila
Facoltà di Ingegneria
A. A. 2010 -2011

Prima sessione

Esame di Stato per l'abilitazione all'esercizio della Professione di Ingegnere

Sezione A dell'Albo

Prova Pratica

200 Kmoli/h di una miscela acqua/acetone con 0.2 come frazione molare di acetone devono essere distillati in una colonna funzionante a pressione atmosferica dotata di un condensatore totale e di un ribollitore di fondo. Il residuo non deve contenere più dello 0.1 % dell'acetone entrante ed il distillato deve avere un contenuto in acetone dello 0.98 come frazione molare.

Determinare la strumentazione, i dati costruttivi, fluidi necessari, tipologia, sequenza, e condizioni operative di prove sperimentali per la stima del diametro di sfera equivalente, la superficie specifica ed i coefficienti di trasferimento di materia di un letto di riempimento di una colonna di assorbimento. Analizzare ed elaborare i risultati per il calcolo dei dati richiesti.

Enrico Inghelstro

Adolfo

Opio Rch

gflle panno

Universita' degli Studi dell'Aquila
ESAME DI STATO DI ABILITAZIONE
ALL'ESERCIZIO DELLA
PROFESSIONE DI INGEGNERE
Prima Sessione 2011, 14 Luglio 2011
Settore dell'Informazione, Laurea
Specialistica
Prova Pratica

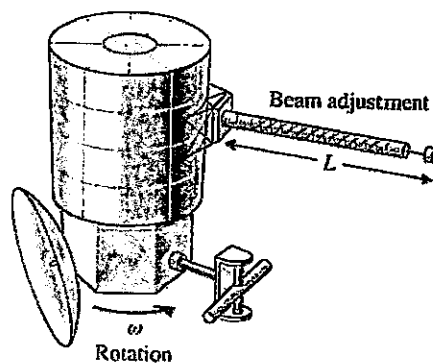


Figure 1: *Satellite dotato di un dispositivo ad asta di lunghezza variabile per la regolazione della velocita' di rotazione*

La velocita' di rotazione del satellite in Figura e' regolata cambiando la lunghezza L dell'asta. La funzione di trasferimento tra la velocita' ro-

[Signature]

[Signature]

1

[Signature]

[Signature]

[Signature]

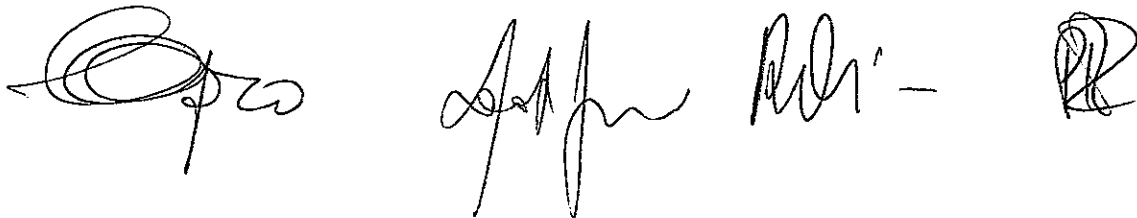
tazionale $\omega(s)$ e la modifica incrementale $\Delta L(s)$ della lunghezza dell'asta data da:

$$P(s) = \frac{2.5(s+2)}{(s+5)(s+1)^2}.$$

Si progetti il controllore $G(s)$ in maniera da soddisfare le seguenti specifiche:

- 1) sistema a ciclo chiuso asintoticamente stabile;
- 2) errore costante minore o uguale a 10^{-12} per ingressi di riferimento a gradino;
- 3) errore costante minore o uguale a 0.05 per ingressi di riferimento a rampa;
- 4) Modulo alla risonanza minore di 9dB.

Graficare il luogo delle radici del sistema originale e di quello retroazionato.



ESAME di stato 2011
prima sessione
4^a prova - A

Ingegneria dell'Informazione: tema di *Ingegneria Elettronica*

TESTO:

Si consideri un parcheggio auto multipiano. Si supponga che sia formato da 4 piani: il piano strada (piano 1) più 3 livelli superiori. Ogni piano può contenere fino a 100 auto, non sono ammesse moto.

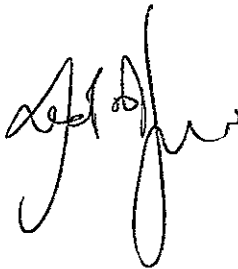
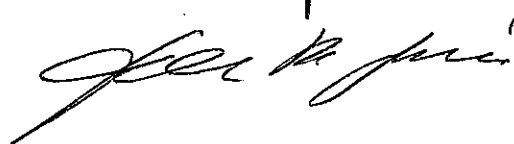
Si definisca congruamente ed in dettaglio il *sistema elettronico* di monitoraggio dello stato corrente dei posti liberi (e/o delle presenze) nel parcheggio stesso.

L'accesso al parcheggio in ingresso oppure l'uscita da esso è permessa attraverso delle barre mobili abilitanti. La richiesta di entrata oppure in uscita avviene attraverso un pulsante di richiesta diretta e con la verifica automatica contemporanea di effettiva presenza di auto in ingresso e/o uscita.

Gli accessi dal piano strada sono in numero di *due* ed ogni punto di accesso è dotato delle dette *barre abilitanti* (nonché *richieste e controlli*) sia di ingresso che di uscita. Ad ogni ingresso è posto un pannello indicatore formato da "grandi" *display* a 7 segmenti strutturato in 4 righe dove per ogni riga è indicato il piano e il numero di posti liberi.

Si illustri e discuta in modo approfondito:

- a) le possibili soluzioni generali per realizzare e implementare il sistema elettronico di conteggio delle presenze-auto e sua visualizzazione, illustrando i pregi e i limiti di ogni soluzione;
- b) scelta, a piacere del candidato, una delle possibili soluzioni individuate al punto precedente si proceda a
 - b1) strutturare l'Hardware necessario per quella soluzione illustrando la scelta delle componenti proposte e le loro caratteristiche salienti in termini di tempi di risposta, dissipazione di potenza e livelli di corrente e tensione;
 - b2) definire e strutturare gli strumenti e le risorse per l'implementazione degli *automi* di gestione;
- c) si sviluppi l'applicazione scelta dimensionando congruamente tutta la parte HW e formalizzando i vari "*automi*" che garantiscono la funzionalità del sistema stesso;
- d) il candidato eventualmente arricchisca la trattazione con altri elementi e/o dettagli che ritiene utile ai fini della congrua ingegnerizzazione del sistema definito.

Università dell'Aquila - Facoltà di Ingegneria
ESAMI DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE
Sezione A – Candidati con Laurea Specialistica
Classe Ingegneria dell'Informazione
PRIMA SESSIONE 2011
Prova pratica

E' necessario progettare un applicativo software basato su architettura web per permettere ad una azienda di pubblicizzare e vendere i propri prodotti.

Descrizione del sistema

Il sistema ha come prima finalità quella di promuovere l'azienda e i suoi prodotti mediante delle pagine web. Un potenziale cliente collegato al sito dell'azienda può accedere ad informazioni relative all'azienda e ai prodotti che essa offre. La descrizione dell'azienda riguarda le sedi, l'organigramma, la missione dell'azienda. Le pagine che descrivono i prodotti sono organizzate in modo da raggruppare tra loro prodotti simili e per ogni prodotto è prevista una scheda descrittiva con foto e prezzo.

La seconda finalità del sistema è quella di vendere i prodotti ai clienti registrati. Un cliente registrato può scegliere uno o più prodotti, richiedere l'emissione di una fattura e pagare il relativo importo al fine di ricevere via posta quanto scelto.

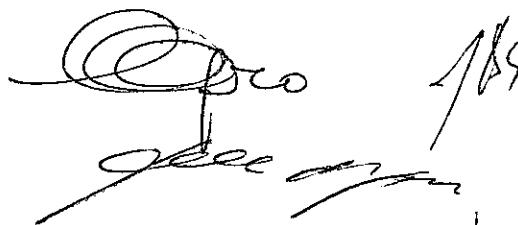
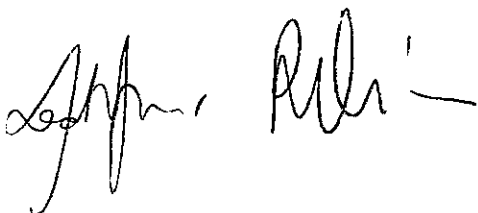
Il candidato è invitato a dettagliare e ad integrare questa descrizione a suo piacimento ipotizzando, in particolare un dominio applicativo, il tipo dell'azienda, i prodotti venduti, il profilo dei clienti.

Requisiti funzionali ed informativi

1. Il sistema gestisce un numero non fissato di clienti potenziali e clienti registrati, ma un singolo amministratore.
2. Il sistema gestisce un certo numero di prodotti che possono variare nel tempo.
3. I prodotti possono essere venduti solo a clienti registrati.
4. Un tale cliente può acquistare tutti i prodotti che vuole. Il sistema memorizza, per ogni cliente registrato, tutti i prodotti acquistati, le fatture emesse e le date di pagamento e di spedizione dei prodotti.
5. Il sistema permette al cliente registrato di visualizzare tutti i dati relativi ai precedenti acquisti.
6. L'operazione di registrazione di un cliente necessita la scelta di una *username*, una *password* e l'immissione di dati anagrafici con un indirizzo email valido. L'email è utilizzata dal sistema per chiedere conferma della registrazione.
7. Il sistema permette all'amministratore:
 - di *inserire* un nuovo prodotto
 - di *rimuovere* un prodotto tra quelli memorizzati nel sistema
 - di *visualizzare* tutti i prodotti
8. Il sistema deve controllare *lato client* che la *password* inserita in fase di registrazione sia di almeno otto caratteri tra cui almeno una cifra decimale.

Requisiti non funzionali

1. Il sistema deve essere realizzato su architettura web utilizzando gli applicativi *OpenSource* di riferimento: Apache come server web, PHP o JSP come possibili linguaggi di scripting lato server, JavaScript come linguaggio di scripting lato client, MySQL o Postgres come possibili DBMS per la gestione dei dati lato server.
2. L'installazione del sistema prevede l'esistenza dell'utente amministratore contraddistinta da:
 - username = admin
 - password = xxxyy



Installazione del sistema

Il sistema, una volta realizzato, dovrà essere installato su un pc remoto (accessibile all'indirizzo IP 150.150.150.150) con sistema operativo Linux. Assumere che su tale pc siano installati il server web, il server DBMS ed un server FTP.

NOTA: è facoltà del candidato completare la specifica del sistema.

Il candidato deve:

1. Stimare tempi e costi della realizzazione dell'applicazione.
2. Progettare un database per mantenere le informazioni persistenti necessarie al sistema. Per il database progettato, fornire il codice SQL di creazione ed indicare come questo codice è eseguito dal DBMS.
3. Definire un elenco di moduli software lato server che nel loro insieme realizzano l'applicazione richiesta.
4. Per ognuno dei moduli di cui al punto precedente è necessario definirne i compiti, esplicitando i dati ricevuti in input ed le informazioni prodotte in output.
5. Per il punto precedente, realizzare anche uno schema grafico complessivo utilizzando, se possibile, un'annotazione standard.
6. Approfondire e dettagliare uno degli aspetti di questo progetto, sia esso relativo ad un modulo, all'organizzazione del sistema informativo o all'impianto informatico, scegliendo fra quelli che meglio possono rappresentare la propria preparazione ed esperienza professionale.

