



Politecnico
di Bari

*ESAMI DI STATO PER L'ABILITAZIONE
ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE E DI INGEGNERE IUNIOR
PRIMA SESSIONE 2017*

*PRIMA PROVA SCRITTA SENIOR
15 giugno 2017*

SETTORE INDUSTRIALE

(Ing. Elettrica cl. 31/S – LM 28, Ing. dell'Automazione LM 25, Ing. Elettronica V.O., Ing. Informatica V.O.)

TEMA N.1

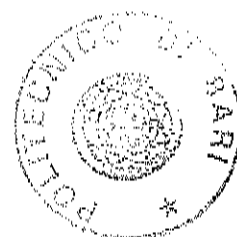
Il Candidato tratti dettagliatamente del Rifasamento delle Reti Elettriche di Distribuzione, spiegandone il significato, i possibili vantaggi in termini di risparmio energetico, le eventuali criticità e le possibilità realizzative.

TEMA N.2

Il Candidato esponga quali sono i rischi correlati all'utilizzo dell'Energia Elettrica e descriva, in riferimento alla legislazione e alle normative tecniche vigenti, quale deve essere l'approccio metodologico per garantire la sicurezza delle persone, delle cose e degli impianti stessi.

TEMA N.3

Building Automation e Home Automation: il Candidato presenti le differenze tra Impianti Elettrici tradizionali ed Impianti Elettrici automatizzati e si soffermi sul vantaggioso utilizzo dell'automazione nell'impiantistica elettrica civile.





Politecnico
di Bari

ESAMI DI STATO PER L'ABILITAZIONE
ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE E DI INGEGNERE IUNIOR
PRIMA SESSIONE 2017

PRIMA PROVA SCRITTA SENIOR
15 giugno 2017

SETTORE INDUSTRIALE
(Ing. meccanica LM33, Ing. Aeronautica LM20, Ing. Energetica e Nucleare LM30)

TEMA N.1

Il candidato illustri l'impatto, nel settore automotive, della crescente diffusione della trazione ibrida ed elettrica, con particolare attenzione alla progettazione, all'esercizio e alla dismissione del veicolo.

TEMA N.2

Principali accorgimenti per limitare gli effetti della fatica nelle strutture, principali filosofie di progetto, e principali fattori che influenzano il fenomeno.

TEMA N.3

Il candidato illustri ambiti di applicazione, vantaggi e limiti delle tecniche di additive manufacturing.





Politecnico
di Bari

ESAMI DI STATO PER L'ABILITAZIONE
ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE E DI INGEGNERE IUNIOR
PRIMA SESSIONE 2017

PRIMA PROVA SCRITTA SENIOR
15 giugno 2017

SETTORE INDUSTRIALE
(Ing. Chimica LM22)

TEMA N.1

In relazione ad un prodotto od opera o attività nel settore dell'ingegneria industriale, il Candidato descriva le sue conoscenze ed i suoi orientamenti nelle problematiche economiche, ambientali e della sicurezza.

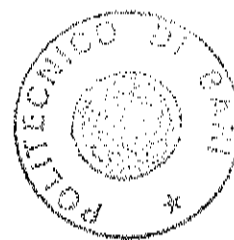
TEMA N.2

L'ottimizzazione energetica è una tematica di grande interesse nei settori del mondo industriale e dell'economia in generale. In particolare, per un utilizzo razionale dell'energia è necessario effettuare una diagnosi energetica. A tal proposito, il Candidato individui un ambito applicativo e descriva lo svolgimento del processo diagnostico applicato al contesto prescelto.

TEMA N.3

L'esaurimento delle tradizionali fonti di energia non rinnovabili, congiuntamente ai problemi ambientali causati dal loro utilizzo, sta spingendo il mondo dell'ingegneria industriale ad adottare strategie e fonti di energia alternative. Una volta individuato un ambito applicativo caratteristico del settore dell'ingegneria industriale, il candidato descriva i vantaggi e gli svantaggi dell'utilizzo di fonti di energia rinnovabili rispetto a quelle tradizionali. In particolare, dovranno essere presi in considerazione aspetti tecnici, economici e legali oltre che quelli ambientali.

De Santis





Politecnico
di Bari

*ESAMI DI STATO PER L'ABILITAZIONE
ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE E DI INGEGNERE JUNIOR
PRIMA SESSIONE 2017*

*PRIMA PROVA SCRITTA SENIOR
15 giugno 2017*

*SETTORE INDUSTRIALE
(Ing. Gestionale cl. 34/5 – LM31)*

TEMA N.1


Si illustrino approcci metodologici e fattori tecnico/economici per l'analisi di fattibilità di iniziative industriali.

TEMA N.2

Si illustri il processo globale di Project Management, descrivendone gli obiettivi, il contesto, le fasi, i diversi ambiti di gestione e le principali tecniche.

TEMA N.3

Il candidato discuta i principali approcci e strumenti per l'analisi delle determinanti della redditività di un determinato mercato, con particolare riferimento alle dinamiche competitive, alle caratteristiche dei prodotti/servizi, all'evoluzione delle tecnologie rilevanti ed agli standard tecnologici. Il candidato discuta gli elementi fondamentali di un business plan per una start-up tecnologica, con specifico riferimento alle componenti della strategia tecnologica, di marketing e finanziaria. In aggiunta alla discussione sul piano teorico di tali elementi, il candidato sviluppi un esempio di business plan declinato su uno specifico mercato ed ambito tecnologico.

Autore 





Politecnico
di Bari

ESAMI DI STATO PER L'ABILITAZIONE
ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE E DI INGEGNERE JUNIOR
PRIMA SESSIONE 2017

SECONDA PROVA SCRITTA SENIOR
15 giugno 2017

SETTORE INDUSTRIALE

(Ing. Elettrica cl. 31/S – LM 28, Ing. dell'Automazione LM 25, Ing. Elettronica V.O., Ing. Informatica V.O.)

TEMA N.1

Il Candidato illustri dettagliatamente il principio di funzionamento, i modelli e le possibili rappresentazioni di un Trasformatore.

Il Candidato può far riferimento ad una specifica applicazione di tale componente elettrico, senza riportare dimensionamenti e/o calcoli.

TEMA N.2

Power quality: il Candidato ne presenti gli aspetti significativi, le problematiche ed i parametri solitamente prescritti e monitorati.

TEMA N.3

Il Candidato descriva le differenze e le affinità tra microcontrollori e PLC ed esponga quali sono i principali campi di applicazione ed eventualmente di utilizzo sovrapposto.





Politecnico
di Bari

*ESAMI DI STATO PER L'ABILITAZIONE
ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE E DI INGEGNERE IUNIOR
PRIMA SESSIONE 2017*

*SECONDA PROVA SCRITTA SENIOR
15 giugno 2017*

*SETTORE INDUSTRIALE
(Ing. meccanica LM33, Ing. Aeronautica LM20, Ing. Energetica e Nucleare LM30)*

TEMA N.1

Trasmissione di carichi meccanici per contatto: fare una casistica quanto più ampia possibile dei casi di interesse ingegneristico, esempi e descrizione del dimensionamento di relativi organi, con particolare riferimento al possibile effetto benefico o nocivo dell'attrito.

TEMA N.2

Materiali compositi: principali tipologie, applicazioni, vantaggi, aspetti di micro e macromeccanica, progettazione.

TEMA N.3

Il candidato illustri le principali tipologie di trasmissioni meccaniche utilizzate nei cambi automobilistici.

Antonio Pelicci





Politecnico
di Bari

ESAMI DI STATO PER L'ABILITAZIONE
ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE E DI INGEGNERE JUNIOR
PRIMA SESSIONE 2017

SECONDA PROVA SCRITTA SENIOR
15 giugno 2017

SETTORE INDUSTRIALE
(Ing. Chimica LM22)

TEMA N.1

Riferendosi ad un ambito specifico attinente alla processistica chimica industriale, il Candidato discuta metodi, strumenti e applicazione dei bilanci di materia e/o di energia e/o di quantità di moto.

TEMA N.2

Il trasferimento di materia gas-liquido è un'operazione frequentemente utilizzata nell'ambito dell'industria chimica. Il Candidato esponga i principi del trasferimento di materia interfase gas-liquido descrivendo una delle apparecchiature più utilizzate.

TEMA N.3

Il candidato illustri i principi di funzionamento ed i criteri di dimensionamento degli scambiatori di calore maggiormente utilizzati nell'ambito nell'ingegneria chimica





Politecnico
di Bari

ESAMI DI STATO PER L'ABILITAZIONE
ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE E DI INGEGNERE IUNIOR
PRIMA SESSIONE 2017

SECONDA PROVA SCRITTA SENIOR
15 giugno 2017

SETTORE INDUSTRIALE
(Ing. Gestionale cl. 34/S – LM31)

TEMA N.1

PARTE A

Il candidato realizzi l'analisi del bilancio della società EcoSystem SPA (si veda allegato A) per l'anno 2016, discutendo in particolare il livello di redditività operativa e complessiva, gli indicatori operativi, la struttura del capitale e la solidità patrimoniale, i livelli di liquidità e tempo di recupero del capitale circolante, il livello di solvibilità della società, il costo del capitale e la leva finanziaria, la composizione dei costi e il grado di integrazione verticale.

PARTE B

Utilizzando il metodo dell'NPV la società ALCAN SPA deve prendere una decisione in merito alla seguente commessa di durata 5 anni:

- Ricavi per 2 Milioni di Euro l'anno
- Investimento iniziale pari a 4 milione di Euro in attrezzature ammortizzabili su 10 anni che si ipotizza verranno cedute al termine della commessa ad un valore di 2,6 milioni di Euro.
- Assunzione di 5 dipendenti per la sola durata del progetto (costo annuo individuale 50 mila euro)
- Costi operativi per 0,45 Milioni di Euro anno
- L'investimento iniziale è finanziato attraverso un linea di credito su 3 anni per un ammontare pari a 3 milioni di euro con un tasso del 5%, rata annuale e piano di ammortamento del debito a quote costanti.





Politecnico
di Bari

TEMA N.2

Si consideri un'impresa che sta valutando l'acquisto di un nuovo macchinario che permetta di incrementare la capacità produttiva annua del proprio impianto di produzione. Sono disponibili sul mercato tre diversi macchinari con le seguenti caratteristiche:

	Costo d'acquisto [k€]	Incremento capacità produttiva massima rispetto a quella attuale [unità/anno]
Macchinario A	40	+10%
Macchinario B	50	+20%
Macchinario C	80	+40%

Un'altra strategia che l'azienda sta valutando consiste, invece, nell'evitare l'acquisto di uno dei suddetti macchinari. In questo modo la capacità produttiva annua, che l'impianto sarà in grado di garantire, resterà di 4500 [u/anno]. L'impianto produttivo è caratterizzato da flessibilità di volume che permette di variare la produzione annuale (senza superare quella massima) in tutti i casi. Il prezzo di vendita del prodotto, sul mercato, è di 45,00 [€/unità], i costi variabili legati alla produzione dei singoli item ammontano a 21,00 [€/unità].

Uno studio di mercato ha determinato, per il prossimo triennio, cinque possibili andamenti della domanda:

Previsione	Domanda 1° anno [u/anno]	Domanda 2° anno [u/anno]	Domanda 3° anno [u/anno]
I	5000	4000	6000
II	4000	4500	5500
III	4000	3500	6500
IV	6000	5000	6500
V	5500	4000	7000

Trascurando l'influenza degli ammortamenti sul cash flow si scelga, adottando i criteri di seguito riportati, la migliore opportunità d'investimento per l'azienda, nell'ipotesi che la stessa si basi sull'ottimizzazione del VAN considerando un tasso di attualizzazione del 2%:

- Criterio del MaxMax;
- Criterio del MaxMin;
- Criterio di Hurwicz con propensione al rischio ($\alpha=0,3$);
- Criterio del MinMax Regret.

Supponendo, infine, che i possibili andamenti della domanda, sopra riportati, siano caratterizzati dalle seguenti probabilità di accadimento:

Previsione	Probabilità di accadimento
I	10%
II	25%
III	30%
IV	15%
V	20%

Si disegni l'albero delle decisioni che supporti l'impresa nella scelta migliore, anche in questo caso si adotti una strategia tesa a preferire la scelta caratterizzata dal miglior VAN





Politecnico
di Bari

TEMA N.3

Il candidato effettui la progettazione antincendio, con relativo impianto ad idranti, dell'attività lavorativa svolta nell'edificio industriale in allegato B. L'attività consiste nella trasformazione del polipropilene, in grani del diametro di 3,4 [mm], per ottenere bottiglie di plastica. L'intera struttura è realizzata con pilastri in profilato HE in acciaio, copertura con travatura reticolare ad arcarecci metallici.

L'edificio è compartimentato secondo quanto riportato in pianta con la seguente nomenclatura:

- A : Magazzino prodotti finiti
- B : Reparti di lavorazione
- C : Magazzino materie prime
- D1 : Uffici magazzino prodotti finiti
- D2 : Uffici reparti di lavorazione
- D3 : Uffici magazzino materie prime
- CT : Centrale termica, opportunamente compartimentata

Si consideri inoltre che:

- a) L'attività presenta un **moderato rischio** di incendio.
- b) Nel magazzino prodotti finiti sono mediamente stoccati 120.000 [kg] di prodotti e 7.000 [kg] di imballaggi.
- c) Nei reparti di lavorazione sono mediamente presenti 40.000 [kg] di materiale.
- d) Nel magazzino materie prime sono stoccati 140.000 [kg] di polipropilene.
- e) Il potere calorifico del polipropilene è pari a circa 46,5 [MJ/kg]; il suo peso specifico è di 920 [kg/m³].
- f) Il potere calorifico del materiale da imballaggio è pari a circa 18,5 [MJ/kg].
- g) Per il calcolo delle perdite di carico idrauliche si utilizzi la formula seguente:

CALCOLO DELLE

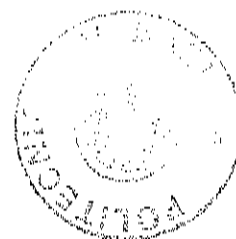
PERDITE DI CARICO ➔

$$P = \frac{6,05 \cdot Q^{1,85} \cdot 10^9}{C^{1,85} \cdot D^{4,87}}$$

[mm_{H2O} /m di condotta]

- **p** ➔ perdita di carico in [mm_{H2O} /m di condotta]
- **Q** ➔ portata d'acqua in [l/min]
- **D** ➔ interno effettivo del tubo in [mm]
- **C** ➔ costante pari a: 100 per tubi di ghisa; 120 per tubi di acciaio; 140 per tubi di acciaio inox, rame o ghisa rivestita; 150 per tubi di plastica, fibra di vetro e simili.

Prof. Dr. G. G. G.





Politecnico
di Bari

Allegato A – Bilancio della EcoSystem SPA

Conto Economico 2016 - Dati in migliaia di Euro

Ricavi vendite e prestazioni	115376
Var. rimanenze prodotti	-441
Variazione lavori	0
Incrementi di immobilizzazioni	20
Altri ricavi	239
Contributi in conto esercizio	12
TOT. VAL. DELLA PRODUZIONE	115195
Costi Materie prime e consumo	71520
Costi Servizi	11654
Costi Godimento beni di terzi	6982
Totale costi del personale	10023
Salari e stipendi	7127
Oneri sociali	2428
Tratt. fine rapporto	340
Tratt. di quiescenza	0
Altri costi	128
TOT TFR + quiescenza + altri costi	468
Amm. Immob. Immat.	748
Amm. immob. Mat.	1087
Altre svalut. Immob.	0
Svalut. Crediti	193
Variazione mag. materie	7056
Accantonamenti per rischi	54
Altri accantonamenti	0
Oneri diversi di gestione	912
TOT COSTI DELLA PRODUZIONE	110231
Tot. proventi da partecip.	0
Proventi da Crediti	0
Proventi da titoli iscritti nelle imm.	0
Proventi da titoli iscritti att. circol.	0
Proventi da Titoli	0
Proventi fin. Diversi	259
Oneri finanziari	672
Utili e perdite su cambi	-226
TOT PROVENTI E ONERI FINANZIARI	-638
Rivalut. di partec.	0
Rivalut. di altre imm. fin.	0
Rivalut. di titoli	0
Svalut. di partec.	0
Svalut. di altre imm. fin.	0
Svalut. di titoli	0
Proventi Straordinari	127
Plusvalenze	0
Oneri Straordinari	76
Minusvalenze	0
Imposte es. prec.	61
RISULTATO PRIMA DELLE IMPOSTE	4377
Imposte correnti	1873
Imposte differite e anticipate	-53
UTILE/PERDITA DI ESERCIZIO	2557

Quirino



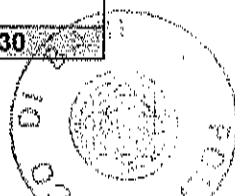


Politecnico
di Bari

Allegato A – Stato Patrimoniale 2016 - Dati in migliaia di Euro

Attivo		Passivo	
CREDITI VERSO SOCI	0	Capitale sociale	22000
TOTALE IMMOBILIZZAZIONI	24712	Riserva da sovrapprezzo	0
TOTALE IMM. IMMATERIALI	2074	Riserva di rivalutazione	2216
Costi impianto e ampli.	0	Riserva legale	3407
Costi ricerca e pubb.	0	Riserva statutaria	0
Diritti brevetto ind.	0	Riserva azioni proprie	0
Concessioni, licenze	5	Altre riserve	23853
Avviamento	0	Utile/perdita a nuovo	0
Imm. in corso	0	Utile/perdita di esercizio	2557
Altre immobiliz. Immateriali	2069	TOTALE PATRIMONIO NETTO	54033
TOTALE IMM. MATERIALI	5143	TOTALE FONDI RISCHI	1215
Terreni e fabbricati	2496	Fondo di Quiescenza	0
Impianti	1186	Fondo imposte anche differite	75
Attrez. Industriali	672	Altri Fondi	1140
Altri beni	789	TRATTAMENTO DI FINE RAPPORTO	2181
Imm. in corso/acconti	0	TOTALE DEBITI	40298
TOTALE IMM. FINANZIARIE	17495	Obblig.ni entro	0
Partecipazioni Imprese controllate	10305	Obblig.ni oltre	0
Partecipazioni Imprese collegate	0	Obblig.ni convert. Entro	0
Partecipazioni Imprese controllanti	0	Obblig.ni convert. oltre.	0
Partecipazioni Altre imprese	1	Banche entro	5500
Cred. vs Controllate oltre	0	Banche oltre	15298
Cred. vs Controllate entro	6526	Altri finanziatori entro	0
Cred. vs Collegate oltre	0	Altri finanziatori oltre	0
Cred. vs Collegate entro	0	Acconti entro	80
Cred. vs Controllanti oltre/entro	0	Acconti oltre	0
Cred. vs Altri oltre	653	Fornitori entro	18107
Cred. vs Altri entro	10	Fornitori oltre	0
Altri titoli	0	Titoli di credito entro	0
Azioni proprie	0	Titoli di credito oltre	0
ATTIVO CIRCOLANTE	72987	Imprese Controllate entro	0
Materie prime	12539	Imprese Controllate oltre	0
Prodotti semilav./in corso	4490	Imprese Collegate entro	0
Lavori in corso	0	Imprese Collegate oltre	0
Prodotti finiti	3883	Controllanti entro	0
Acconti	0	Controllanti oltre	0
Cred. vs Clienti entro	24130	Debiti Tributarî entro	402
Cred. vs Clienti oltre	1098	Debiti Tributarî oltre	0
Cred. vs Controllate entro	670	Istituti previdenza entro	442
Cred. vs Controllate oltre	0	Istituti previdenza oltre	0
Cred. vs Collegate entro	0	Altri Debiti entro	469
Cred. vs Collegate oltre	0	Altri Debiti oltre	0
Cred. vs Controllanti entro/oltre	0	RATEI E RISCONTI	702
Cred. tributarî entro	2294		
Cred. tributarî oltre	63		
Cred. per imposte anticipate entro	173		
Cred. per imposte anticipate oltre	4		
Cred. verso altri entro	3086		
Cred. verso altri oltre	1299		
Depositi bancari	19254		
Denaro in cassa	3		
RATEI E RISCONTI	731		
TOTALE ATTIVO	98430	TOTALE PASSIVO	98430

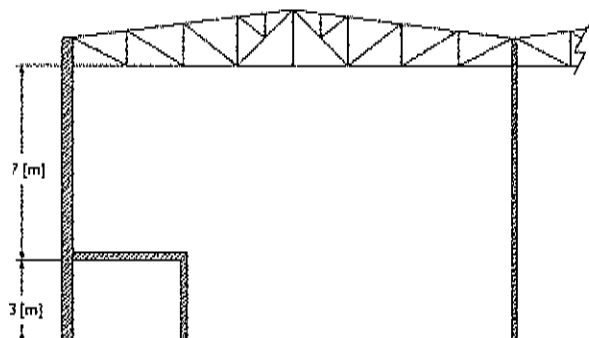
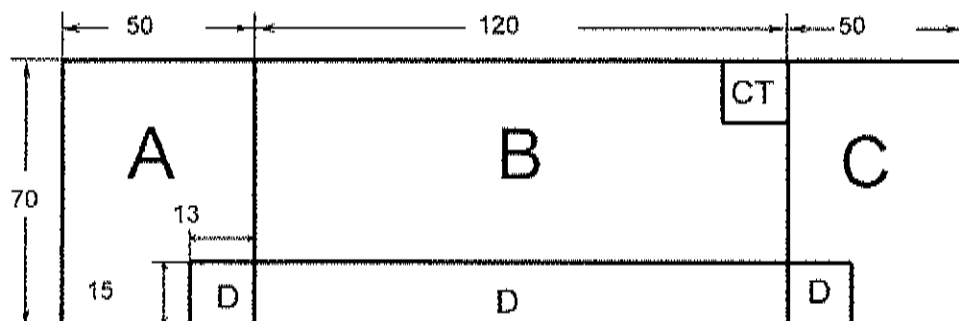
Luca





Politecnico
di Bari

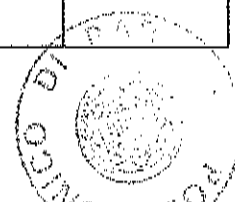
ALLEGATO B – ANTINCENDIO EDIFICIO INDUSTRIALE



Superficie in pianta lorda del compartimento (m ²)	δ_{q1}	Superficie in pianta lorda del compartimento (m ²)	δ_{q1}
$A < 500$	1,00	$2.500 \leq A < 5.000$	1,60
$500 \leq A < 1.000$	1,20	$5.000 \leq A < 10.000$	1,80
$1.000 \leq A < 2.500$	1,40	$A \geq 10.000$	2,00

Classi di rischio	Descrizione	δ_{q2}
I	Aree che presentano un basso rischio di incendio in termini di probabilità di innesco, velocità di propagazione delle fiamme e possibilità di controllo dell'incendio da parte delle squadre di emergenza.	0,80
II	Aree che presentano un moderato rischio di incendio in termini di probabilità d'innesco, velocità di propagazione di un incendio e possibilità di controllo dell'incendio stesso da parte delle squadre di emergenza	1,00
III	Aree che presentano un alto rischio di incendio in termini di probabilità d'innesco, velocità di propagazione delle fiamme e possibilità di controllo dell'incendio da parte delle squadre di emergenza	1,20

Quattrone





Politecnico
di Bari

Carichi d'incendio specifici di progetto ($q_{r,d}$)	Classe
Non superiore a 100 MJ/m ²	0
Non superiore a 200 MJ/m ²	15
Non superiore a 300 MJ/m ²	20
Non superiore a 450 MJ/m ²	30
Non superiore a 600 MJ/m ²	45
Non superiore a 900 MJ/m ²	60
Non superiore a 1200 MJ/m ²	90
Non superiore a 1800 MJ/m ²	120
Non superiore a 2400 MJ/m ²	180
Superiore a 2400 MJ/m ²	240

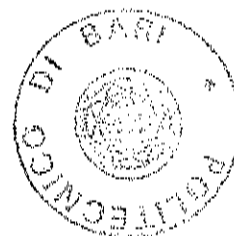
Classe	Blocco con percentuale di foratura > 55 %		Blocco con percentuale di foratura < 55 %	
	Intonaco normale	Intonaco protettivo antincendio	Intonaco normale	Intonaco protettivo antincendio
30	s = 120	80	100	80
60	s = 150	100	120	80
90	s = 180	120	150	100
120	s = 200	150	180	120
180	s = 250	180	200	150
240	s = 300	200	250	180

Intonaco normale: intonaco tipo sabbia e cemento, sabbia cemento e calce, sabbia calce e gesso e simili caratterizzato da una massa volumica compresa tra 1000 e 1400 kg/m³

Intonaco protettivo antincendio: Intonaco tipo gesso, vermiculite o argilla espansa e cemento o gesso, perite e gesso e simili caratterizzato da una massa volumica compresa tra 600 e 1000 kg/m³

SUPERFICI DI AERAZIONE			
Grado di rischio	Carico di incendio		% area fabbricato
	[MJ/m ²]	[Mcal/m ²]	
Basso	630÷1130	150÷270	0.65÷1.20
Medio	1130÷2390	270÷570	1.20÷1.70
Alto	2390÷4520	570÷1080	1.70÷2.50

[Handwritten signature]





Politecnico
di Bari

ESAMI DI STATO PER L'ABILITAZIONE
ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE E DI INGEGNERE JUNIOR
PRIMA SESSIONE 2017

PROVA PRATICA SENIOR
3 ottobre 2017

SETTORE INDUSTRIALE
(Ing. Elettrica cl. 31/S – LM 28, Ing. dell'Automazione LM 25, Ing. Elettronica V.O., Ing. Informatica V.O.)

TEMA N.1

Si presenta la necessità in ambito industriale di progettare un condensatore cilindrico non omogeneo con triplo strato di dielettrico formato da materiali diversi con l'obiettivo di ottenere lo stesso valore di campo elettrico sia alla superficie di separazione dei dielettrici 1-2, 2-3 che alla superficie dell'armatura interna.

Nel progetto i tre materiali dielettrici di interesse hanno costanti dielettriche relative ϵ_r di valore pari a

$$\epsilon_{rA} = 2,5; \quad \epsilon_{rB} = 5; \quad \epsilon_{rC} = 4$$

e costo pari a

$$K_A > K_B > K_C \quad \text{in Euro/cm}$$

Il Candidato dimensiona il condensatore cilindrico non omogeneo, determinando lo spessore di ogni strato ed in quale ordine occorre disporre i tre dielettrici per ottenere identico valore di campo elettrico come richiesto, sapendo che la distanza tra le armature cilindriche disponibile per l'inserimento dei dielettrici è pari a 24 mm.

Si fornisca un disegno dettagliato in sezione.

In particolare il Candidato valuti il valore del campo elettrico alla superficie dell'armatura interna del condensatore cilindrico non omogeneo nel caso in cui tra le armature sia applicata una tensione di 150 kV.

Il Candidato completi la trattazione verificando se il valore del campo elettrico possa rimanere inalterato, nel caso in cui si scelga di riempire lo spazio disponibile tra le armature con uno solo dei tre dielettrici a disposizione.

Si assumano tutti i dati ritenuti necessari, motivandone le ragioni.

Il Candidato fornisca anche una valutazione economica del componente progettato.





Politecnico
di Bari

*ESAMI DI STATO PER L'ABILITAZIONE
ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE E DI INGEGNERE IUNIOR
PRIMA SESSIONE 2017*

*PROVA PRATICA SENIOR
3 ottobre 2017*

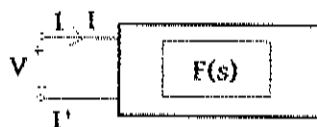
*SETTORE INDUSTRIALE
(Ing. Elettrica cl. 31/S – LM 28, Ing. dell'Automazione LM 25, Ing. Elettronica V.O., Ing. Informatica V.O.)*

TEMA N.2

Dopo aver opportunamente verificato le condizioni di fisica realizzabilità della funzione

$$F(s) = \frac{2s(s^2+4)(s^2+9)}{(s^2+5)(s^2+1)}$$

il Candidato effettui il progetto di una rete a scala RLCM in cui la funzione $F(s)$ risulti essere ammettenza di rete alla sua porta di ingresso



Il Candidato completi la trattazione analizzando e discutendo il comportamento in frequenza della rete risultante alla porta di ingresso, dopo averne individuato la corrispondente architettura circuitale.



Politecnico
di Bari

ESAMI DI STATO PER L'ABILITAZIONE
ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE E DI INGEGNERE IUNIOR
PRIMA SESSIONE 2017

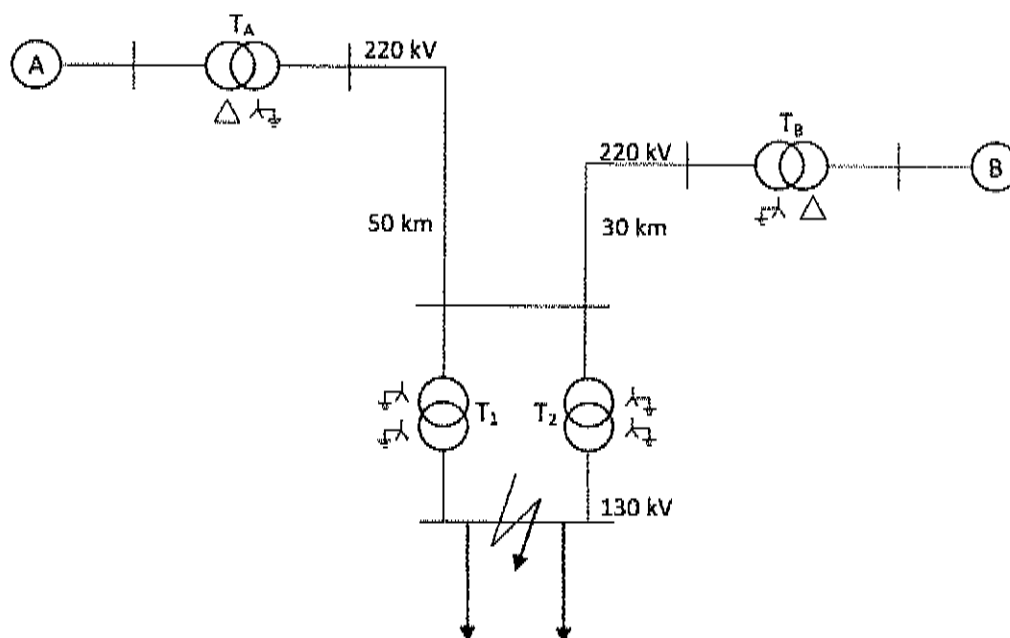
PROVA PRATICA SENIOR
3 ottobre 2017

SETTORE INDUSTRIALE

(Ing. Elettrica cl. 31/S – LM 28, Ing. dell'Automazione LM 25, Ing. Elettronica V.O., Ing. Informatica V.O.)

TEMA N.3

Si prenda in considerazione il seguente schema elettrico con i relativi dati numerici:



$G_A : 80 \text{ MVA}$ $X_{d,p.u.} = 0.9 \text{ p.u.}$ $X_{l,p.u.} = 0.3 \text{ p.u.}$; $G_B : 30 \text{ MVA}$ $X_{d,p.u.} = 1.2 \text{ p.u.}$ $X_{l,p.u.} = 0.3 \text{ p.u.}$

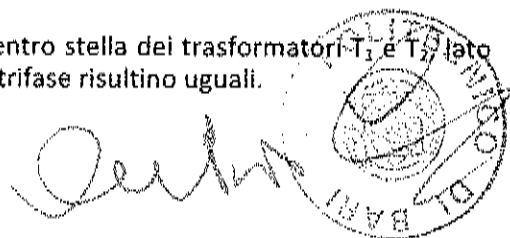
$T_A : 80 \text{ MVA}$ $X_{cc} = 10 \%$; $T_B : 30 \text{ MVA}$ $X_{cc} = 8 \%$;

$T_1 : 40 \text{ MVA}$ $V_{cc} = 8 \%$; $T_2 : 55 \text{ MVA}$ $V_{cc} = 9 \%$;

Linea: $X_d = X_l = 0.4 \Omega/\text{km}$; $X_0 = 1.2 \Omega/\text{km}$

Si determini la corrente di cto cto I_{cc} nella sezione interessata dal guasto, per le seguenti tipologie di guasto:
a) Cto cto trifase; b) Cto cto bifase franco; c) Cto cto bifase franco a terra; d) Cto cto monofase a terra.

Infine si determini il valore della reattanza di messa a terra del centro stella dei trasformatori T_1 e T_2 lato 130 kV, in modo che i moduli della corrente di cto cto monofase e trifase risultino uguali.





Politecnico
di Bari

ESAMI DI STATO PER L'ABILITAZIONE
ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE E DI INGEGNERE JUNIOR
PRIMA SESSIONE 2017

PROVA PRATICA SENIOR
3 ottobre 2017

SETTORE INDUSTRIALE
(Ing. Meccanica LM33, Ing. Aeronautica LM20, Ing. Energetica e Nucleare LM30)

TEMA N.1

il candidato esegua la progettazione di un riduttore coassiale avente una potenza di ingresso di 100kW, con una velocità in entrata di 1200 RPM, una velocità di uscita di 120 RPM. Dimensionare le parti meccaniche.

TEMA N.2

Il candidato proponga una soluzione realizzativa per una spillatrice metallica. Esegua il disegno tecnico esecutivo della spillatrice, indicando secondo norma tolleranze di lavorazione plausibili. Definisca in dettaglio il ciclo di lavorazione per la sua realizzazione. Studi, infine, il layout per una linea produttiva con una capacità di 5000 spillatrici al giorno.





Politecnico
di Bari

ESAMI DI STATO PER L'ABILITAZIONE
ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE E DI INGEGNERE IUNIOR
PRIMA SESSIONE 2017

PROVA PRATICA SENIOR
3 ottobre 2017

SETTORE INDUSTRIALE
(Ing. Chimica LM22)

TEMA N.1

Una corrente di acqua distillata, alla temperatura di 25 °C, deve essere trattata allo scopo di ridurre il contenuto di O₂ disciolto ad un valore inferiore o uguale a 0,75 ppm. Per raggiungere tale obiettivo, l'acqua dovrà essere riscaldata e posta in contatto con una fase gassosa costituita da azoto puro. Considerando un portata di acqua da trattare pari a 20·10⁻³ kg/h, si scelgano e si dimensionino le apparecchiature, le macchine e le linee di trasferimento dei fluidi di tale impianto.

Il candidato può assumere ogni altro dato necessario allo svolgimento del tema giustificando le proprie scelte

TEMA N.2

In un frantoio, la fase di estrazione dell'olio è realizzata in continuo mediante spremitura meccanica delle olive alla temperatura di 75 °C. L'olio deve essere inviato ad un serbatoio distante 175 m dall'apparecchiatura ove avviene l'estrazione. Per evitare la degradazione dell'olio, quest'ultimo deve giungere al serbatoio ad una temperatura non superiore ai 25 °C.

Si tracci uno schema del sistema di raffreddamento e trasferimento dell'olio ($Q = 120 \text{ m}^3/\text{d}$), indicando caratteristiche e dimensioni principali dei componenti (scambiatore di calore, tubazione, pompa, ecc.). Si consideri che il liquido di raffreddamento è acqua alla temperatura di 10 °C e che le seguenti proprietà fisiche dell'olio varino linearmente con la temperatura tra i 20 °C e gli 80 °C.

Temperatura °C	Calore specifico kcal/(kg K)	Conducibilità kcal/(h m K)	Viscosità cP	Densità kg/m ³
20	0.455	0.12	12.5	860
80	0.515	0.11	3.5	830

Il candidato può assumere ogni altro dato necessario allo svolgimento del tema giustificando le proprie scelte



Politecnico
di Bari

TEMA N.3

In un essiccatore adiabatico a cilindro rotante in controcorrente, devono essere essiccati 1000 kg/h di un minerale, avente un'umidità del 10%, temperatura di 30 °C e calore specifico, come secco, di 800 J/(kg·°C). Il gas di essiccamento, derivante dalla combustione di metano, entra nell'essiccatore a 550 °C, in rapporto 1:1 in peso rispetto al minerale da essicare. All'uscita dall'essiccatore, il minerale deve avere un'umidità non superiore all'1% ed una temperatura di 150 °C.

Si dimensioni l'essiccatore considerando una capacità di scambio di calore pari a 800 kJ/(h·m³·°C) considerando un flusso di gas non superiore a 2500 kg/(h·m²) per evitare la formazione e la sospensione di polveri. Si assuma che l'evaporazione dell'acqua contenuta nel minerale avvenga alla temperatura di bulbo umido del gas essiccante valutabile tramite la relazione di Lewis. Infine, si dimensioni il generatore di calore.

Il candidato può assumere ogni altro dato necessario allo svolgimento del tema giustificando le proprie scelte.



Politecnico
di Bari

*ESAMI DI STATO PER L'ABILITAZIONE
ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE E DI INGEGNERE IUNIOR
PRIMA SESSIONE 2017*

*PROVA PRATICA SENIOR
3 ottobre 2017*

*SETTORE INDUSTRIALE
(Ing. Gestionale cl. 34/S – LM31)*

TEMA N.1

Sviluppare il Business Plan di una start up innovativa che intende produrre e commercializzare un nuovo prodotto/servizio. A tal fine, a partire da un'idea di business dell'impresa, si facciano opportune ipotesi che consentano di redigere il Business Plan in tutte le sue parti:

- Sintesi preliminare
- Piano di Marketing
- Piano operativo
- Management e Organizzazione
- Bilancio sociale
- Piano finanziario



Politecnico
di Bari

TEMA N.2

Il comune di Bari sta valutando l'ipotesi di realizzare un Centro Congressi in Project Financing. L'opera comprende la realizzazione di una palazzo degli eventi, un edificio per attività commerciali e un padiglione espositivo. Al fine di valutare la reale sostenibilità economico-finanziaria dell'intervento e l'eventuale coinvolgimento in tutto o in parte di capitali privati si conduca l'analisi di fattibilità del progetto, redigendone il Piano Economico-Finanziario, avendo a disposizione le seguenti informazioni:

Palazzo degli Eventi	Numero
sala 2.000 posti	1
sala 250 posti	4
sala 50 posti	5
Superficie edificio attività Commerciali	2.380 mq
Superficie nuovo padiglione espositivo	3.247 mq

Costi di investimento	
Investimento I anno	19.280.000 €
Investimento II anno	23.254.000 €

Fonti di ricavo		
Palazzo degli Eventi	- Ricavi da attività congressuale	Tariffa €/sala
	sala 2.000 posti	3.200 €
	sala 250 posti	1.500 €
	sala 50 posti	500 €
	- Valore residuo	
Edificio per attività commerciali	- Ricavi da locazione	Canone di locazione: 11 €/mq/mese
	- Valore residuo	
Nuovo padiglione espositivo	- Ricavi da locazione	
	- Valore residuo	

Costi di gestione del centro congressi	
Costi operativi	costi per il personale, spese energetiche, costo servizio di traduzione (ove previsto), costi per le pulizie e materiale di consumo, nonché per le manutenzioni ordinarie per la struttura e le attrezzature di sala (impianto amplificazione, microfoni, etc.).
Spese generali	spese generali ed amministrative, costi per pubblicità e marketing, etc.
Costi manutenzione straordinaria	costi per la manutenzione straordinaria della struttura e degli impianti

La durata della concessione è di 30 anni, di cui 2 anni per la costruzione e i rimanenti 28 anni per la gestione delle opere realizzate.

Per lo studio di fattibilità del progetto, si facciano opportune ipotesi circa l'andata a regime delle attività, il numero degli gli eventi ospitati mediamente nelle sale del palazzo degli eventi, il valore residuo delle opere, il tasso di inflazione annuo, il personale impiegato e i costi sostenuti.

Al fine di valutare la dipendenza dei risultati del Piano Economico Finanziario (PEF) dai valori delle variabili assegnate nelle ipotesi di base e quindi di individuare le variabili strategiche, le cui variazioni influenzano significativamente i risultati del PEF, si conduca una analisi di sensitività.



Politecnico
di Bari

TEMA N.3

Si effettui la progettazione generale di uno stabilimento di lavorazioni metalmeccaniche. Il prodotto finale comprende 6 componenti principali (α , β , γ , δ , μ , τ). La produzione giornaliera, organizzata su 2 turni di lavoro, è caratterizzata statisticamente dai dati in tabella 1. I dati inerenti i cicli di lavorazione sono riportati in tabella 2. La capacità produttiva, CP, è definita in [pezzi/(macchina×ora)]. La lavorazione F consiste in un trattamento termico di 8 ore in forno: la singola unità consiste di 5 griglie circolari sovrapposte, ognuna di raggio 1 m e con una portata massica di 100 kg.

DOMANDA GIORNALIERA [Unità/giorno]	PROBABILITA'
750	0,01
1000	0,04
1250	0,06
1500	0,79
1750	0,05
2000	0,03
2250	0,02

Tabella 1.

Unità Operativa	PRODOTTO												DIMENSIONI m x m	POTENZA [kW]
	α	CP	β	CP	γ	CP	δ	CP	μ	CP	τ	CP		
A		10				25				30		20	3 X 4	13
B						40		30				20	2 X 5	18
C		20				30		25				30	3 X 4	12
D		20		30		30				20			2 X 5	10
E		25		20		18		18		30			3 X 4	20
F													—	—
Superf. [cm ²]	50		60		70		80		90		100		—	—
Peso [kg]	0,45		0,54		0,63		0,71		0,8		0,9		—	—
Produzione [ordinazione]	55		50		45		40		35		30		0,5 x 0,30	—

Tabella 2.

Il ciclo di assemblaggio dei diversi componenti è effettuato da un impianto organizzato in linea secondo i dati caratteristici riportati nella tabella 3. Ogni stazione misura 3 x 5 [m²]

Fra i componenti accessori che vengono acquistati da subfornitori esterni c'è un kit, per ogni assieme, di perni, boccole, guarnizioni, bulloni ed altro, con prezzo d'acquisto di 20 [euro/kit], prezzo di approvvigionamento di 1000 [euro/ordine], costo di mancato servizio di 5 [euro/kit], un costo di immagazzinamento di 30 [euro/kit] ed un tempo di approvvigionamento di 10 giorni.

RISULTATI ATTESI

Sulla base dei dati assegnati ed assumendo gli ulteriori dati ritenuti necessari, si definiscano:

1. Una soluzione di layout organizzativo della linea di assemblaggio.
2. Una soluzione di layout generale dello stabilimento comprensiva di tutti i servizi.
3. La definizione del lotto economico di approvvigionamento, scorta di sicurezza e livello di riordino del magazzino per il kit universale di componenti standardizzati.
4. L'impostazione di un documento di valutazione del rischio, considerando che l'attività prevede lavorazioni meccaniche e movimentazione manuale e assistita dei carichi.

Elemento	Precedenze	Durate [s]
A	—	18
B	A	17
C	—	65
D	B, C	28
E	—	10
F	D	45
G	E	30
H	F, G	13
I	H	23

Tabella 3.