

**ALLEGATO I**  
**ELABORATI AVVIO COLLOQUIO**

Il Consiglio di classe ha stabilito che la tipologia dell'elaborato dal quale prenderà avvio il colloquio orale dell'Esame di Stato 2020-2021, consisterà in una relazione tecnica su un argomento delle discipline caratterizzanti l'indirizzo di studi, in una prospettiva multidisciplinare e sulla base del percorso formativo dello studente. Di seguito le tracce assegnate ai candidati entro il 30Aprile 2021, come da **Art. 18** ("Articolazione e modalità di svolgimento del colloquio d'esame") dell'**O.M. N. 53 del 3 marzo 2021**.

## **ESAME DI STATO DI ISTRUZIONE SECONDARIA SUPERIORE**

**Indirizzo:** ITMM - MECCANICA, MECCATRONICA ED ENERGIA  
ARTICOLAZIONE MECCANICA E MECCATRONICA  
A.S. 2020/2021

**Tema di:** - DISEGNO, PROGETTAZIONE E ORGANIZZAZIONE INDUSTRIALE  
-MECCANICA, MACCHINE ED ENERGIA  
-TECNOLOGIE MECCANICHE DI PROCESSO E PRODOTTO

**Titolo:** LA TRASMISSIONE DEL MOTO NEI PROCESSI PRODUTTIVI (Traccia A1)

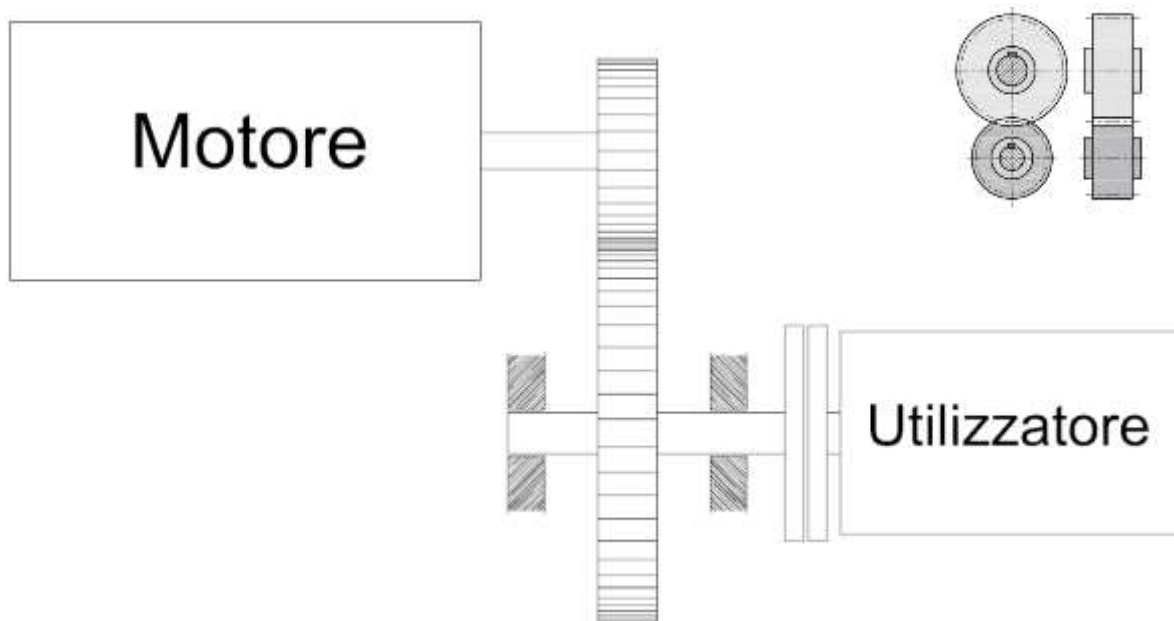
***Il candidato, dopo aver analizzato il documento proposto, svolga la prima parte della prova, i quesiti proposti nella seconda parte ed affronti gli aspetti interdisciplinari secondo gli spunti offerti nella terza parte.***

### ***CONTESTO OPERATIVO***

Qualsiasi attività produttiva comporta una certa spesa di lavoro e quindi necessita di una disponibilità di energia. Le principali forme di energia utilizzate, in un processo di produzione industriale, sono quella elettrica e quella termica che vengono convertite in energia meccanica e quindi in lavoro utile, ad esempio per mezzo di un motore elettrico o di uno a combustione interna. In questo contesto risulta fondamentale un sistema meccanico per la trasmissione del moto rotatorio atto a trasmettere l'energia meccanica generata da un motore di qualunque tipo ad un elemento utilizzatore.

### ***PRIMA PARTE***

Si debba trasmettere una potenza di 7.5 kW da un motore elettrico, che non presenta elevata coppia allo spunto, avente un regime di rotazione di 1450 giri/min ad una macchina operatrice funzionante a 725 giri/min.



La riduzione di velocità deve essere attuata mediante una coppia di ruote dentate cilindriche a denti dritti da realizzarsi in acciaio C50 bonificato.

Il candidato, tenendo presente che la macchina operatrice è sottoposta ad un carico continuativo (servizio normale) su un turno di lavoro, pari a 8 ore giornaliere e che durante l'esercizio sono previsti sovraccarichi anche del 100%, dimensioni gli elementi della trasmissione, relazionando su scelte attuate, calcoli effettuati, risultati ottenuti e rappresentando il tutto in uno schizzo quotato.

Inoltre il candidato, dopo opportuna e motivata scelta dei materiali e in base all'architettura prescelta, dimensioni l'albero condotto ed il giunto a dischi che lo collega all'utilizzatore. Infine, dopo aver scelto le linguette opportune per calettare i componenti, riporti il disegno esecutivo dell'albero.

## ***SECONDA PARTE***

- Il candidato, facendo riferimento ad un determinato numero dei pezzi da produrre, definisca il ciclo di lavorazione dell'albero, mettendo in evidenza le sequenze delle operazioni di produzione e di collaudo, il grezzo di partenza, le macchine, gli utensili, i parametri di taglio, gli strumenti di misura e controllo.

- Relativamente alla tornitura cilindrica di sgrossatura su tutta la lunghezza dell'albero, assunti i seguenti dati:

- costo aziendale del posto di lavoro:  $M = 20 \text{ €/h}$ ;
- costo utensile:  $C_{ut} = 5 \text{ €}$ ;
- tempo cambio utensile  $T_{cu} = 1 \text{ min}$ ;
- tempo montaggio del pezzo  $T_p = 2 \text{ min}$ ;
- con utensile in carburo, profondità di passata  $p = 5 \text{ mm}$ , avanzamento  $a = 0.3 \text{ mm/giro}$ ,

valga la relazione (legge di Taylor):  $V_t T^n = C$ , con  $C = 366$  e  $n = 0.25$ , calcolare:

- la velocità di taglio di minimo costo e la corrispondente durata dell'utensile;
  - il tempo macchina ed il costo dell'operazione, corrispondenti alla velocità di taglio ed ai parametri di taglio sopradetti.
- Indichi le procedure da adottare per effettuare un Controllo Qualità.
  - Con riferimento alla Sicurezza nei luoghi di lavoro, il candidato illustri i principali rischi presenti nelle macchine utensili utilizzate nell'ambito della produzione dell'albero, illustri altresì le corrispondenti iniziative normalmente utilizzate per ridurre e/o eliminare tali rischi.
  - In riferimento alle ruotedentate dimensionate, sono previsti trattamenti superficiali, termochimici o tempra. Il candidato, in considerazione al materiale ed alle condizioni di funzionamento, scelga il trattamento più idoneo descrivendone le modalità di esecuzione e, nell'ambito di esso, fissi i parametri utili per un corretto svolgimento che siano in linea con gli obiettivi da raggiungere.
  - Dell'albero condotto dimensionato, allo scopo di una sua realizzazione, predisponga un ciclo di lavorazione con macchine CNC programmabili secondo codici ISO.

### ***TERZA PARTE***

Il candidato, in riferimento al contesto operativo, sviluppi gli opportuni collegamenti interdisciplinari in base alle proprie conoscenze ed esperienze personali, tenendo conto del contesto storico e dell'impatto ambientale in termini di ecosostenibilità.

**Titolo:** LA TRASMISSIONE DEL MOTO NEI PROCESSI PRODUTTIVI (Traccia B1)

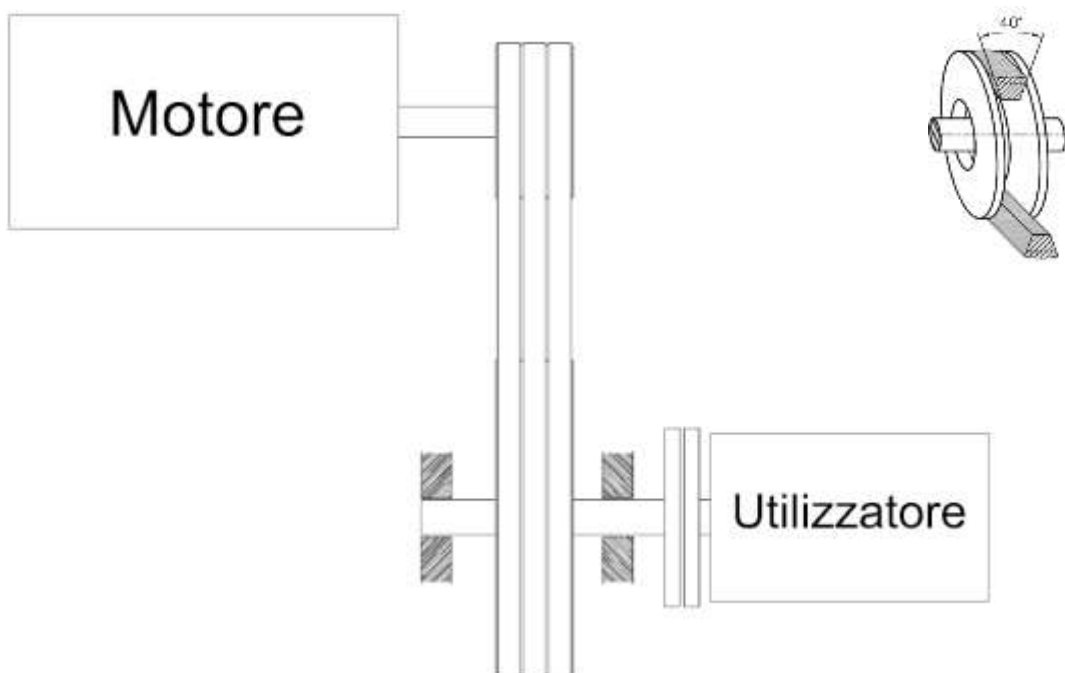
***Il candidato, dopo aver analizzato il documento proposto, svolga la prima parte della prova, i quesiti proposti nella seconda parte ed affronti gli aspetti interdisciplinari secondo gli spunti offerti nella terza parte.***

### ***CONTESTO OPERATIVO***

Qualsiasi attività produttiva comporta una certa spesa di lavoro e quindi necessita di una disponibilità di energia. Le principali forme di energia utilizzate, in un processo di produzione industriale, sono quella elettrica e quella termica che vengono convertite in energia meccanica e quindi in lavoro utile, ad esempio per mezzo di un motore elettrico o di uno a combustione interna. In questo contesto risulta fondamentale un sistema meccanico per la trasmissione del moto rotatorio atto a trasmettere l'energia meccanica generata da un motore di qualunque tipo ad un elemento utilizzatore.

### ***PRIMA PARTE***

Un motore asincrono trifase eroga a 1440 giri/min una potenza di 12 kW per azionare una pompa centrifuga, funzionante a 720giri/min con un servizio normale da 8 a 10 ore al giorno senza sovraccarichi.



La riduzione di velocità deve essere attuata mediante una trasmissione con cinghie trapezoidali.

Il candidato dimensiona gli elementi della trasmissione, relazionando su scelte attuate, calcoli effettuati, risultati ottenuti e rappresentando il tutto in uno schizzo quotato.

Inoltre il candidato, dopo opportuna e motivata scelta dei materiali e in base all'architettura prescelta, dimensiona l'albero condotto ed il giunto a dischi che lo collega all'utilizzatore. Infine, dopo aver scelto le linguette opportune per calettare i componenti, riporta il disegno esecutivo dell'albero.

## ***SECONDA PARTE***

- Il candidato, facendo riferimento ad un determinato numero dei pezzi da produrre, definisca il ciclo di lavorazione dell'albero, mettendo in evidenza le sequenze delle operazioni di produzione e di collaudo, il grezzo di partenza, le macchine, gli utensili, i parametri di taglio, gli strumenti di misura e controllo, ed eventuali trattamenti termici previsti.
- Operi la scelta dei cuscinetti che sostengono l'albero condotto, sapendo che la durata di base prevista è di 10.000 ore.
- Dopo avere assunto con giustificato criterio ogni dato necessario, calcolare il tempo macchina richiesto per la esecuzione di una delle fasi di tornitura e la corrispondente potenza massima richiesta alla macchina utensile che realizza la lavorazione.
- Nell'ambito della organizzazione della produzione industriale di componenti meccanici, illustrare e discutere i sistemi di produzione CAD-CAM, sotto gli aspetti organizzativi, della produttività, della flessibilità della produzione, della qualità, nonché gli aspetti economici dei costi e dei ricavi; eventualmente in confronto con altri possibili sistemi di produzione. (L'argomento può anche essere sviluppato con riferimento ad un esempio ipotetico o reale di reparto produttivo).
- In riferimento ai cuscinetti scelti sull'albero condotto, per un'azienda produttrice di questi manufatti, essendo previsti controlli di natura non distruttivi, il candidato, in considerazione agli elementi caratteristici, programmi una serie di esami, scegliendo la tecnica di rilevamento più idonea alla situazione in modo da ottenere informazioni necessarie alla valutazione

dell'*accettabilità* dei manufatti stessi. Inoltre di essa, descriva le modalità di esecuzione e le attrezzature utilizzate.

- Dell'albero condotto dimensionato, al fine di una sua realizzazione, il candidato predisponga un ciclo di lavorazione con macchine CNC programmabili secondo codici ISO.

### ***TERZA PARTE***

Il candidato, in riferimento al contesto operativo, sviluppi gli opportuni collegamenti interdisciplinari in base alle proprie conoscenze ed esperienze personali, tenendo conto del contesto storico e dell'impatto ambientale in termini di ecosostenibilità.

**Titolo:** LA TRASMISSIONE DEL MOTO NEI PROCESSI PRODUTTIVI (Traccia A2)

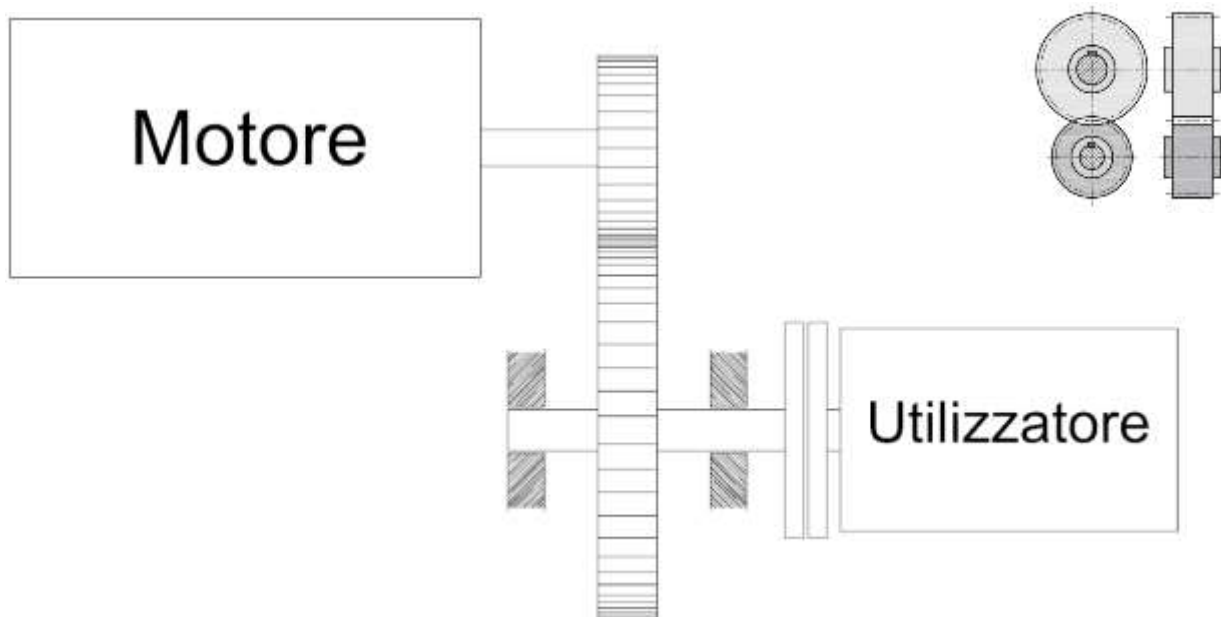
***Il candidato, dopo aver analizzato il documento proposto, svolga la prima parte della prova, i quesiti proposti nella seconda parte ed affronti gli aspetti interdisciplinari secondo gli spunti offerti nella terza parte.***

### ***CONTESTO OPERATIVO***

Qualsiasi attività produttiva comporta una certa spesa di lavoro e quindi necessita di una disponibilità di energia. Le principali forme di energia utilizzate, in un processo di produzione industriale, sono quella elettrica e quella termica che vengono convertite in energia meccanica e quindi in lavoro utile, ad esempio per mezzo di un motore elettrico o di uno a combustione interna. In questo contesto risulta fondamentale un sistema meccanico per la trasmissione del moto rotatorio atto a trasmettere l'energia meccanica generata da un motore di qualunque tipo ad un elemento utilizzatore.

### ***PRIMA PARTE***

Si debba trasmettere una potenza di 7 kW da un motore elettrico, che non presenta elevata coppia allo spunto, avente un regime di rotazione di 2000 giri/min ad una macchina operatrice funzionante a 1000 giri/min.



La riduzione di velocità deve essere attuata mediante una coppia di ruote dentate cilindriche a denti dritti da realizzarsi in acciaio C50 bonificato.



Il candidato, tenendo presente che la macchina operatrice è sottoposta ad un carico continuativo (servizio normale) su un turno di lavoro, pari a 8 ore giornaliere e che durante l'esercizio sono previsti sovraccarichi anche del 100%, dimensiona gli elementi della trasmissione, relazionando su scelte attuate, calcoli effettuati, risultati ottenuti e rappresentando il tutto in uno schizzo quotato.

Inoltre il candidato, dopo opportuna e motivata scelta dei materiali e in base all'architettura prescelta, dimensiona l'albero condotto ed il giunto a dischi che lo collega all'utilizzatore. Infine, dopo aver scelto le linguette opportune per calettare i componenti, riporti il disegno esecutivo dell'albero.

## ***SECONDA PARTE***

- Il candidato, facendo riferimento ad un determinato numero dei pezzi da produrre, definisca il ciclo di lavorazione dell'albero, mettendo in evidenza le sequenze delle operazioni di produzione e di collaudo, il grezzo di partenza, le macchine, gli utensili, i parametri di taglio, gli strumenti di misura e controllo.
- Relativamente alla tornitura cilindrica di sgrossatura su tutta la lunghezza dell'albero, assunti i seguenti dati:
  - costo aziendale del posto di lavoro:  $M = 20 \text{ €/h}$ ;
  - costo utensile:  $C_{ut} = 5 \text{ €}$ ;
  - tempo cambio utensile  $T_{cu} = 1 \text{ min}$ ;
  - tempo montaggio del pezzo  $T_p = 2 \text{ min}$ ;
  - con utensile in carburo, profondità di passata  $p = 5 \text{ mm}$ , avanzamento  $a = 0.3 \text{ mm/giro}$ ,

valga la relazione (legge di Taylor):  $V_t T^n = C$ , con  $C = 290$  e  $n = 0.15$ , calcolare:

- la velocità di taglio di minimo costo e la corrispondente durata dell'utensile;
  - il tempo macchina ed il costo dell'operazione, corrispondenti alla velocità di taglio ed ai parametri di taglio sopradetti.
- Indichi le procedure da adottare per effettuare un Controllo Qualità.

- Con riferimento alla Sicurezza nei luoghi di lavoro, il candidato illustri i principali rischi presenti nelle macchine utensili utilizzate nell'ambito della produzione dell'albero, illustri altresì le corrispondenti iniziative normalmente utilizzate per ridurre e/o eliminare tali rischi.
- In riferimento alle ruotedentate dimensionate, sono previsti trattamenti superficiali, termochimici o tempra. Il candidato, in considerazione al materiale ed alle condizioni di funzionamento, scelga il trattamento più idoneo descrivendone le modalità di esecuzione e, nell'ambito di esso, fissi i parametri utili per un corretto svolgimento che siano in linea con gli obiettivi da raggiungere.
- Dell'albero condotto dimensionato, allo scopo di una sua realizzazione, predisponga un ciclo di lavorazione con macchine CNC programmabili secondo codici ISO.

### ***TERZA PARTE***

Il candidato, in riferimento al contesto operativo, sviluppi gli opportuni collegamenti interdisciplinari in base alle proprie conoscenze ed esperienze personali, tenendo conto del contesto storico e dell'impatto ambientale in termini di ecosostenibilità.

**Titolo:** LA TRASMISSIONE DEL MOTO NEI PROCESSI PRODUTTIVI (Traccia C1)

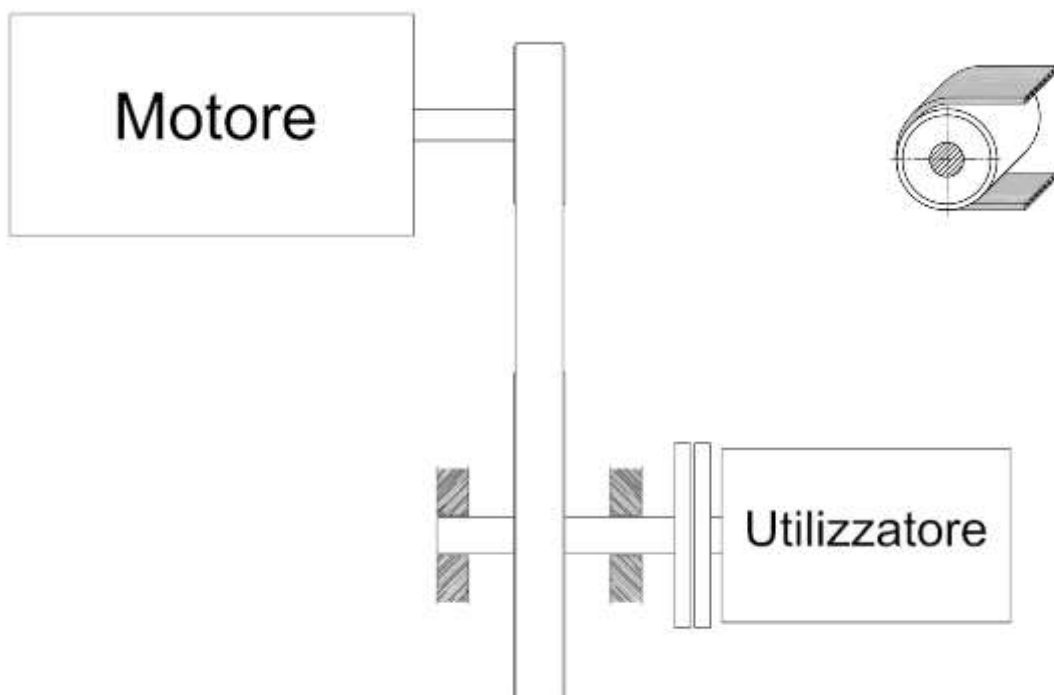
***Il candidato, dopo aver analizzato il documento proposto, svolga la prima parte della prova, i quesiti proposti nella seconda parte ed affronti gli aspetti interdisciplinari secondo gli spunti offerti nella terza parte.***

### ***CONTESTO OPERATIVO***

Qualsiasi attività produttiva comporta una certa spesa di lavoro e quindi necessita di una disponibilità di energia. Le principali forme di energia utilizzate, in un processo di produzione industriale, sono quella elettrica e quella termica che vengono convertite in energia meccanica e quindi in lavoro utile, ad esempio per mezzo di un motore elettrico o di uno a combustione interna. In questo contesto risulta fondamentale un sistema meccanico per la trasmissione del moto rotatorio atto a trasmettere l'energia meccanica generata da un motore di qualunque tipo ad un elemento utilizzatore.

### ***PRIMA PARTE***

Si debba trasmettere una potenza di 5 kW da un motore elettrico avente un regime di rotazione di 1000 giri/min ad una macchina operatrice funzionante a 500 giri/min.



La riduzione di velocità deve essere attuata mediante una trasmissione con cinghie piane.

Il candidato, tenendo presente che la macchina operatrice è sottoposta a tipi di sforzo assimilabili a quelli di una pompa a pistoncini e che è destinata ad un uso continuo nell'arco delle otto ore lavorative giornaliere, dimensiona gli elementi della trasmissione, relazionando su scelte attuate, calcoli effettuati, risultati ottenuti e rappresentando il tutto in uno schizzo quotato.

Inoltre il candidato, dopo opportuna e motivata scelta dei materiali e in base all'architettura prescelta, dimensiona l'albero condotto ed il giunto a dischi che lo collega all'utilizzatore. Infine, dopo aver scelto le linguette opportune per calettare i componenti, riporta il disegno esecutivo dell'albero.

## ***SECONDA PARTE***

- Il candidato, facendo riferimento ad un determinato numero dei pezzi da produrre, definisca il ciclo di lavorazione dell'albero, mettendo in evidenza le sequenze delle operazioni di produzione e di collaudo, il grezzo di partenza, le macchine, gli utensili, i parametri di taglio, gli strumenti di misura e controllo, ed eventuali trattamenti termici previsti.
- Considerando una commessa di 200 unità, il candidato indichi il quantitativo di materiale necessario per l'intera commessa, tenendo conto che si possono utilizzare barre commerciali da 4 o 6 metri e che occorre stimare la situazione più conveniente sulla base degli scarti di lavorazione previsti in relazione al tipo di macchine utensili utilizzate.
- Il candidato descriva come si caratterizza una produzione per commessa e quale è la differenza rispetto ad una produzione per magazzino e/o di serie.
- Il candidato sviluppi il tipo di lay-out dell'officina ipotizzando l'assetto funzionale dei macchinari, delle aree di approvvigionamento semilavorati e stoccaggio prodotti finiti, nonché di quanto altro necessario per la produzione prevista. Nella rappresentazione grafica indichi le zone di lavoro in cui saranno realizzati e/o assemblati i vari componenti utilizzati nella produzione dei pezzi meccanici e indichi anche il flusso dei materiali in lavorazione.

- Il candidato, in riferimento all'applicazione della nuova Direttiva Macchine recepita dal D.Lgs. n. 17 del 27/01/2010, indichi e motivi il perché della necessità della marcatura CE di conformità dei macchinari.
- Dell'albero condotto dimensionato, in relazione al numero di numero di pezzi da produrre, il candidato predisponga un programma di controlli non distruttivi scegliendo la tecnica di rilevamento più idonea all'accertamento di eventuali discontinuità presenti sui pezzi prodotti in modo che si possa poi decidere, secondo criteri prefissati, l'accettabilità o meno degli stessi.
- Dell'albero condotto dimensionato, allo scopo di una sua realizzazione, il candidato predisponga un ciclo di lavorazione con macchine CNC programmabili secondo codici ISO.

### ***TERZA PARTE***

Il candidato, in riferimento al contesto operativo, sviluppi gli opportuni collegamenti interdisciplinari in base alle proprie conoscenze ed esperienze personali, tenendo conto del contesto storico e dell'impatto ambientale in termini di ecosostenibilità.

**Titolo:** LA TRASMISSIONE DEL MOTO NEI PROCESSI PRODUTTIVI (Traccia A3)

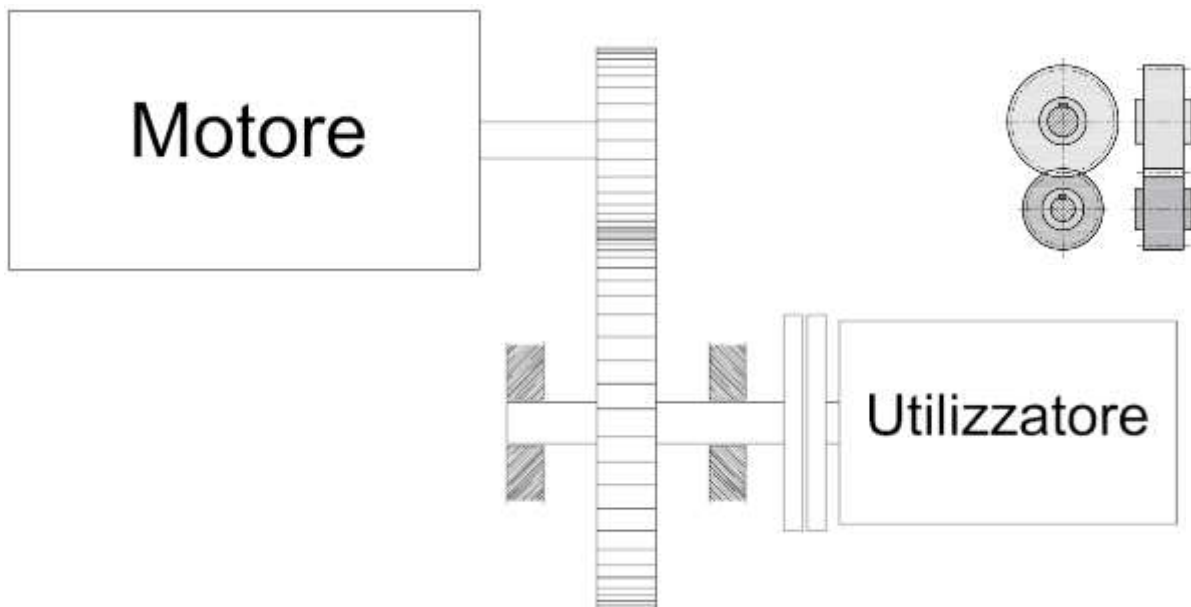
*Il candidato, dopo aver analizzato il documento proposto, svolga la prima parte della prova, i quesiti proposti nella seconda parte ed affronti gli aspetti interdisciplinari secondo gli spunti offerti nella terza parte.*

### **CONTESTO OPERATIVO**

Qualsiasi attività produttiva comporta una certa spesa di lavoro e quindi necessita di una disponibilità di energia. Le principali forme di energia utilizzate, in un processo di produzione industriale, sono quella elettrica e quella termica che vengono convertite in energia meccanica e quindi in lavoro utile, ad esempio per mezzo di un motore elettrico o di uno a combustione interna. In questo contesto risulta fondamentale un sistema meccanico per la trasmissione del moto rotatorio atto a trasmettere l'energia meccanica generata da un motore di qualunque tipo ad un elemento utilizzatore.

### **PRIMA PARTE**

Si debba trasmettere una potenza di 6 kW da un motore elettrico, che non presenta elevata coppia allo spunto, avente un regime di rotazione di 2000 giri/min ad una macchina operatrice funzionante a 1000 giri/min.



La riduzione di velocità deve essere attuata mediante una coppia di ruote dentate cilindriche a denti dritti da realizzarsi in acciaio C40 bonificato.

Il candidato, tenendo presente che la macchina operatrice è sottoposta ad un carico continuativo (servizio normale) su un turno di lavoro, pari a 8 ore giornaliere e che durante l'esercizio sono previsti sovraccarichi anche del 100%, dimensiona gli elementi della trasmissione, relazionando su scelte attuate, calcoli effettuati, risultati ottenuti e rappresentando il tutto in uno schizzo quotato.

Inoltre il candidato, dopo opportuna e motivata scelta dei materiali e in base all'architettura prescelta, dimensiona l'albero condotto ed il giunto a dischi che lo collega all'utilizzatore. Infine, dopo aver scelto le linguette opportune per calettare i componenti, riporti il disegno esecutivo dell'albero.

## ***SECONDA PARTE***

- Il candidato, facendo riferimento ad un determinato numero dei pezzi da produrre, definisca il ciclo di lavorazione dell'albero, mettendo in evidenza le sequenze delle operazioni di produzione e di collaudo, il grezzo di partenza, le macchine, gli utensili, i parametri di taglio, gli strumenti di misura e controllo.
- Relativamente alla tornitura cilindrica di sgrossatura su tutta la lunghezza dell'albero, assunti i seguenti dati:
  - costo aziendale del posto di lavoro:  $M = 22 \text{ €/h}$ ;
  - costo utensile:  $C_{ut} = 6 \text{ €}$ ;
  - tempo cambio utensile  $T_{cu} = 1 \text{ min}$ ;
  - tempo montaggio del pezzo  $T_p = 2 \text{ min}$ ;
  - con utensile in carburo, profondità di passata  $p = 4 \text{ mm}$ , avanzamento  $a = 0.3 \text{ mm/giro}$ ,

valga la relazione (legge di Taylor):  $V_t T^n = C$ , con  $C = 290$  e  $n = 0.15$ , calcolare:

- la velocità di taglio di minimo costo e la corrispondente durata dell'utensile;

- il tempo macchina ed il costo dell'operazione, corrispondenti alla velocità di taglio ed ai parametri di taglio sopradetti.
- Indichi le procedure da adottare per effettuare un Controllo Qualità.
  - Con riferimento alla Sicurezza nei luoghi di lavoro, il candidato illustri i principali rischi presenti nelle macchine utensili utilizzate nell'ambito della produzione dell'albero, illustri altresì le corrispondenti iniziative normalmente utilizzate per ridurre e/o eliminare tali rischi.
  - In riferimento alle ruote dentate dimensionate, sono previsti trattamenti superficiali, termochimici o tempra. Il candidato, in considerazione al materiale ed alle condizioni di funzionamento, scelga il trattamento più idoneo descrivendone le modalità di esecuzione e, nell'ambito di esso, fissi i parametri utili per un corretto svolgimento che siano in linea con gli obiettivi da raggiungere.
  - Dell'albero condotto dimensionato, allo scopo di una sua realizzazione, predisponga un ciclo di lavorazione con macchine CNC programmabili secondo codici ISO.

### ***TERZA PARTE***

Il candidato, in riferimento al contesto operativo, sviluppi gli opportuni collegamenti interdisciplinari in base alle proprie conoscenze ed esperienze personali, tenendo conto del contesto storico e dell'impatto ambientale in termini di ecosostenibilità.



**Titolo:** LA TRASMISSIONE DEL MOTO NEI PROCESSI PRODUTTIVI (Traccia A4)

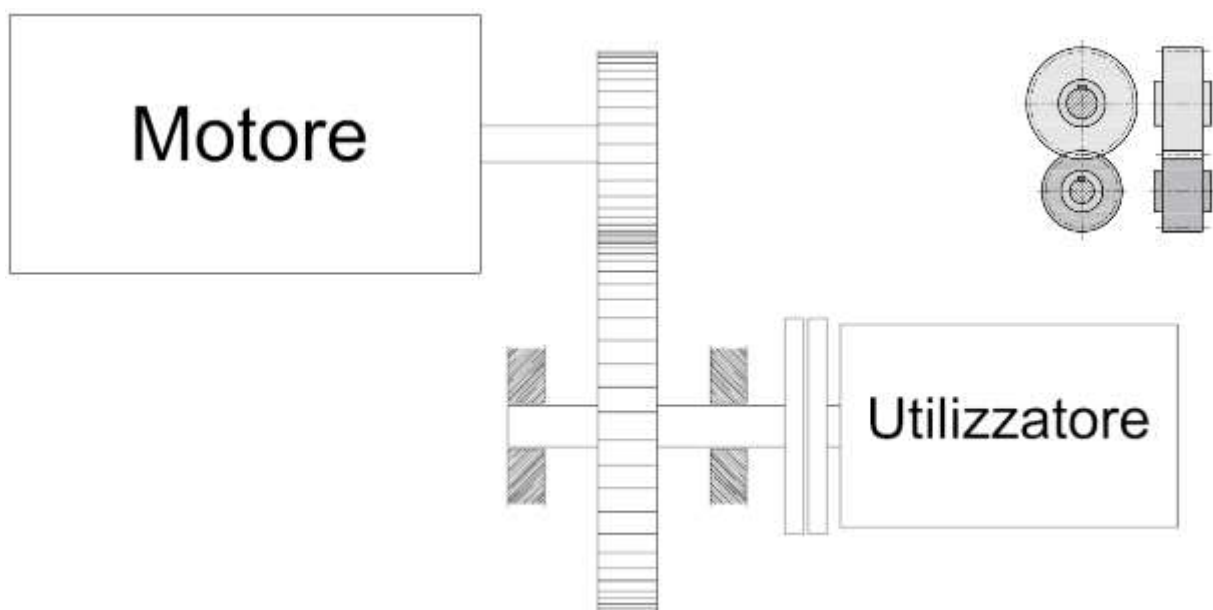
***Il candidato, dopo aver analizzato il documento proposto, svolga la prima parte della prova, i quesiti proposti nella seconda parte ed affronti gli aspetti interdisciplinari secondo gli spunti offerti nella terza parte.***

### ***CONTESTO OPERATIVO***

Qualsiasi attività produttiva comporta una certa spesa di lavoro e quindi necessita di una disponibilità di energia. Le principali forme di energia utilizzate, in un processo di produzione industriale, sono quella elettrica e quella termica che vengono convertite in energia meccanica e quindi in lavoro utile, ad esempio per mezzo di un motore elettrico o di uno a combustione interna. In questo contesto risulta fondamentale un sistema meccanico per la trasmissione del moto rotatorio atto a trasmettere l'energia meccanica generata da un motore di qualunque tipo ad un elemento utilizzatore.

### ***PRIMA PARTE***

Si debba trasmettere una potenza di 8.5 kW da un motore elettrico, che non presenta elevata coppia allo spunto, avente un regime di rotazione di 1800 giri/min ad una macchina operatrice funzionante a 900 giri/min.



La riduzione di velocità deve essere attuata mediante una coppia di ruote dentate cilindriche a denti dritti da realizzarsi in acciaio C40 bonificato.

Il candidato, tenendo presente che la macchina operatrice è sottoposta ad un carico continuativo (servizio normale) su un turno di lavoro, pari a 8 ore giornaliere e che durante l'esercizio sono previsti sovraccarichi anche del 150%, dimensiona gli elementi della trasmissione, relazionando su scelte attuate, calcoli effettuati, risultati ottenuti e rappresentando il tutto in uno schizzo quotato.

Inoltre il candidato, dopo opportuna e motivata scelta dei materiali e in base all'architettura prescelta, dimensiona l'albero condotto ed il giunto a dischi che lo collega all'utilizzatore. Infine, dopo aver scelto le linguette opportune per calettare i componenti, riporti il disegno esecutivo dell'albero.

## ***SECONDA PARTE***

- Il candidato, facendo riferimento ad un determinato numero dei pezzi da produrre, definisca il ciclo di lavorazione dell'albero, mettendo in evidenza le sequenze delle operazioni di produzione e di collaudo, il grezzo di partenza, le macchine, gli utensili, i parametri di taglio, gli strumenti di misura e controllo.
- Relativamente alla tornitura cilindrica di sgrossatura su tutta la lunghezza dell'albero, assunti i seguenti dati:
  - costo aziendale del posto di lavoro:  $M = 18 \text{ €/h}$ ;
  - costo utensile:  $C_{ut} = 4 \text{ €}$ ;
  - tempo cambio utensile  $T_{cu} = 1 \text{ min}$ ;
  - tempo montaggio del pezzo  $T_p = 2 \text{ min}$ ;
  - con utensile in carburo, profondità di passata  $p = 4 \text{ mm}$ , avanzamento  $a = 0.3 \text{ mm/giro}$ ,

valga la relazione (legge di Taylor):  $V_t T_n = C$ , con  $C = 366$  e  $n = 0.25$ , calcolare:

- la velocità di taglio di minimo costo e la corrispondente durata dell'utensile;

- il tempo macchina ed il costo dell'operazione, corrispondenti alla velocità di taglio ed ai parametri di taglio sopradetti.
- Indichi le procedure da adottare per effettuare un Controllo Qualità.
  - Con riferimento alla Sicurezza nei luoghi di lavoro, il candidato illustri i principali rischi presenti nelle macchine utensili utilizzate nell'ambito della produzione dell'albero, illustri altresì le corrispondenti iniziative normalmente utilizzate per ridurre e/o eliminare tali rischi.
  - In riferimento alle ruotedentate dimensionate, sono previsti trattamenti superficiali, termochimici o tempra. Il candidato, in considerazione al materiale ed alle condizioni di funzionamento, scelga il trattamento più idoneo descrivendone le modalità di esecuzione e, nell'ambito di esso, fissi i parametri utili per un corretto svolgimento che siano in linea con gli obiettivi da raggiungere.
  - Dell'albero condotto dimensionato, allo scopo di una sua realizzazione, predisponga un ciclo di lavorazione con macchine CNC programmabili secondo codici ISO.

### ***TERZA PARTE***

Il candidato, in riferimento al contesto operativo, sviluppi gli opportuni collegamenti interdisciplinari in base alle proprie conoscenze ed esperienze personali, tenendo conto del contesto storico e dell'impatto ambientale in termini di ecosostenibilità.

**Titolo:** LA TRASMISSIONE DEL MOTO NEI PROCESSI PRODUTTIVI (Traccia A5)

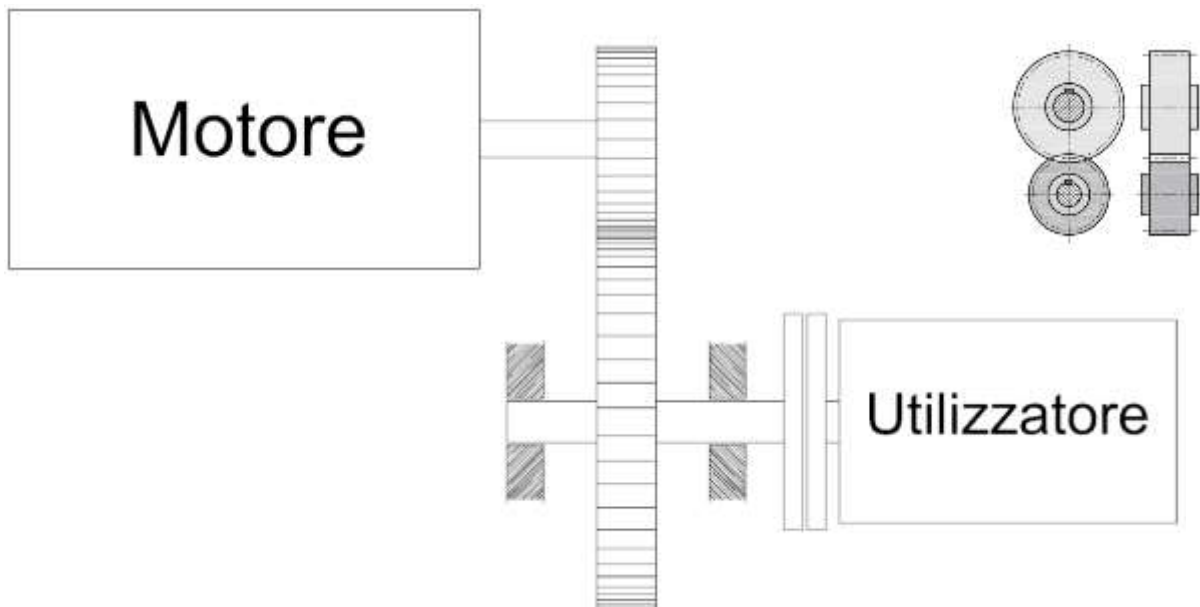
***Il candidato, dopo aver analizzato il documento proposto, svolga la prima parte della prova, i quesiti proposti nella seconda parte ed affronti gli aspetti interdisciplinari secondo gli spunti offerti nella terza parte.***

### ***CONTESTO OPERATIVO***

Qualsiasi attività produttiva comporta una certa spesa di lavoro e quindi necessita di una disponibilità di energia. Le principali forme di energia utilizzate, in un processo di produzione industriale, sono quella elettrica e quella termica che vengono convertite in energia meccanica e quindi in lavoro utile, ad esempio per mezzo di un motore elettrico o di uno a combustione interna. In questo contesto risulta fondamentale un sistema meccanico per la trasmissione del moto rotatorio atto a trasmettere l'energia meccanica generata da un motore di qualunque tipo ad un elemento utilizzatore.

### ***PRIMA PARTE***

Si debba trasmettere una potenza di 8 kW da un motore elettrico, che non presenta elevata coppia allo spunto, avente un regime di rotazione di 2200 giri/min ad una macchina operatrice funzionante a 1500 giri/min.



La riduzione di velocità deve essere attuata mediante una coppia di ruote dentate cilindriche a denti dritti da realizzarsi in acciaio C50 bonificato.

Il candidato, tenendo presente che la macchina operatrice è sottoposta ad un carico continuativo (servizio normale) su un turno di lavoro, pari a 8 ore giornaliere e che durante l'esercizio sono previsti sovraccarichi anche del 100%, dimensiona gli elementi della trasmissione, relazionando su scelte attuate, calcoli effettuati, risultati ottenuti e rappresentando il tutto in uno schizzo quotato.

Inoltre il candidato, dopo opportuna e motivata scelta dei materiali e in base all'architettura prescelta, dimensiona l'albero condotto ed il giunto a dischi che lo collega all'utilizzatore. Infine, dopo aver scelto le linguette opportune per calettare i componenti, riporti il disegno esecutivo dell'albero.

## ***SECONDA PARTE***

- Il candidato, facendo riferimento ad un determinato numero dei pezzi da produrre, definisca il ciclo di lavorazione dell'albero, mettendo in evidenza le sequenze delle operazioni di produzione e di collaudo, il grezzo di partenza, le macchine, gli utensili, i parametri di taglio, gli strumenti di misura e controllo.
- Relativamente alla tornitura cilindrica di sgrossatura su tutta la lunghezza dell'albero, assunti i seguenti dati:
  - costo aziendale del posto di lavoro:  $M = 24 \text{ €/h}$ ;
  - costo utensile:  $C_{ut} = 4 \text{ €}$ ;
  - tempo cambio utensile  $T_{cu} = 1 \text{ min}$ ;
  - tempo montaggio del pezzo  $T_p = 2 \text{ min}$ ;
  - con utensile in carburo, profondità di passata  $p = 5 \text{ mm}$ , avanzamento  $a = 0.3 \text{ mm/giro}$ ,

valga la relazione (legge di Taylor):  $V_t T^n = C$ , con  $C = 290$  e  $n = 0.15$ , calcolare:

- la velocità di taglio di minimo costo e la corrispondente durata dell'utensile;

- il tempo macchina ed il costo dell'operazione, corrispondenti alla velocità di taglio ed ai parametri di taglio sopradetti.
- Indichi le procedure da adottare per effettuare un Controllo Qualità.
  - Con riferimento alla Sicurezza nei luoghi di lavoro, il candidato illustri i principali rischi presenti nelle macchine utensili utilizzate nell'ambito della produzione dell'albero, illustri altresì le corrispondenti iniziative normalmente utilizzate per ridurre e/o eliminare tali rischi.
  - In riferimento alle ruotedentate dimensionate, sono previsti trattamenti superficiali, termochimici o tempra. Il candidato, in considerazione al materiale ed alle condizioni di funzionamento, scelga il trattamento più idoneo descrivendone le modalità di esecuzione e, nell'ambito di esso, fissi i parametri utili per un corretto svolgimento che siano in linea con gli obiettivi da raggiungere.
  - Dell'albero condotto dimensionato, allo scopo di una sua realizzazione, predisponga un ciclo di lavorazione con macchine CNC programmabili secondo codici ISO.

### ***TERZA PARTE***

Il candidato, in riferimento al contesto operativo, sviluppi gli opportuni collegamenti interdisciplinari in base alle proprie conoscenze ed esperienze personali, tenendo conto del contesto storico e dell'impatto ambientale in termini di ecosostenibilità.

**Titolo:** LA TRASMISSIONE DEL MOTO NEI PROCESSI PRODUTTIVI (Traccia C2)

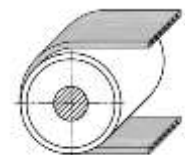
***Il candidato, dopo aver analizzato il documento proposto, svolga la prima parte della prova, i quesiti proposti nella seconda parte ed affronti gli aspetti interdisciplinari secondo gli spunti offerti nella terza parte.***

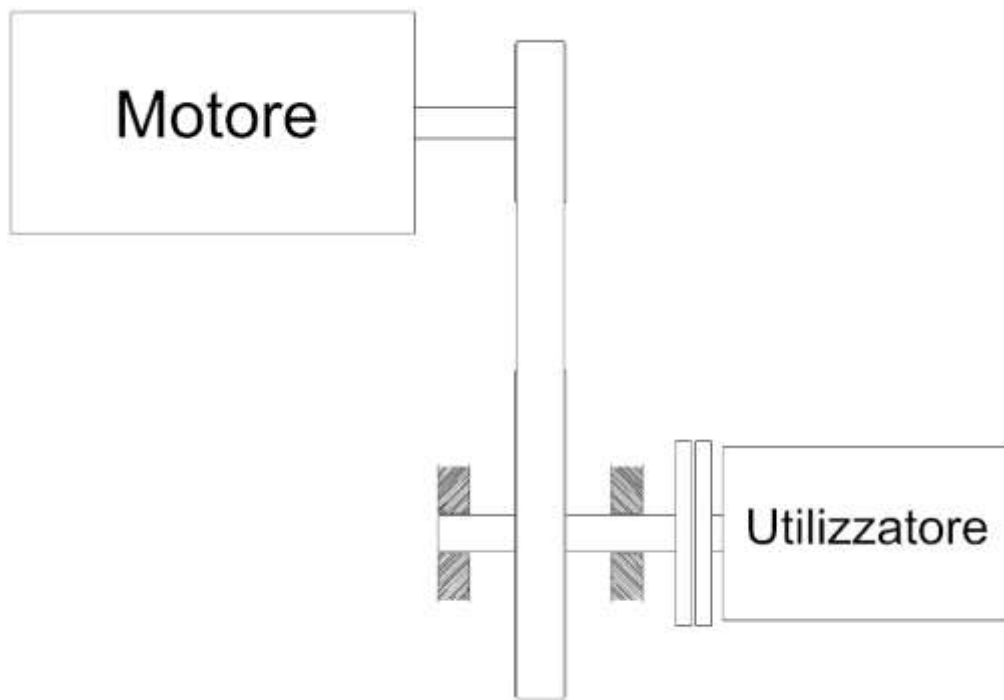
### ***CONTESTO OPERATIVO***

Qualsiasi attività produttiva comporta una certa spesa di lavoro e quindi necessita di una disponibilità di energia. Le principali forme di energia utilizzate, in un processo di produzione industriale, sono quella elettrica e quella termica che vengono convertite in energia meccanica e quindi in lavoro utile, ad esempio per mezzo di un motore elettrico o di uno a combustione interna. In questo contesto risulta fondamentale un sistema meccanico per la trasmissione del moto rotatorio atto a trasmettere l'energia meccanica generata da un motore di qualunque tipo ad un elemento utilizzatore.

### ***PRIMA PARTE***

Si debba trasmettere una potenza di 5.5 kW da un motore elettrico con una elevata coppia di spunto ed avente un regime di rotazione di 1000 giri/min, ad una macchina operatrice funzionante a 500 giri/min.





La riduzione di velocità deve essere attuata mediante una trasmissione con cinghie piane.

Il candidato, tenendo presente che la macchina operatrice è sottoposta a tipi di sforzo assimilabili a quelli di una pompa a pistoncini e che è destinata ad un uso continuo nell'arco delle otto ore lavorative giornaliere, dimensiona gli elementi della trasmissione, relazionando su scelte attuate, calcoli effettuati, risultati ottenuti e rappresentando il tutto in uno schizzo quotato.

Inoltre il candidato, dopo opportuna e motivata scelta dei materiali e in base all'architettura prescelta, dimensiona l'albero condotto ed il giunto a dischi che lo collega all'utilizzatore. Infine, dopo aver scelto le linguette opportune per calettare i componenti, riporti il disegno esecutivo dell'albero.

## ***SECONDA PARTE***

- Il candidato, facendo riferimento ad un determinato numero dei pezzi da produrre, definisca il ciclo di lavorazione dell'albero, mettendo in evidenza le sequenze delle operazioni di produzione e di collaudo, il grezzo di partenza, le macchine, gli utensili, i parametri di taglio, gli strumenti di misura e controllo, ed eventuali trattamenti termici previsti.
- Considerando una commessa di 200 unità, il candidato indichi il quantitativo di materiale necessario per l'intera commessa, tenendo conto che si possono utilizzare barre



commerciali da 4 o 6 metri e che occorre stimare la situazione più conveniente sulla base degli scarti di lavorazione previsti in relazione al tipo di macchine utensili utilizzate.

- Il candidato descriva come si caratterizza una produzione per commessa e quale è la differenza rispetto ad una produzione per magazzino e/o di serie.
- Il candidato sviluppi il tipo di lay-out dell'officina ipotizzando l'assetto funzionale dei macchinari, delle aree di approvvigionamento semilavorati e stoccaggio prodotti finiti, nonché di quanto altro necessario per la produzione prevista. Nella rappresentazione grafica indichi le zone di lavoro in cui saranno realizzati e/o assemblati i vari componenti utilizzati nella produzione dei pezzi meccanici e indichi anche il flusso dei materiali in lavorazione.
- Il candidato, in riferimento all'applicazione della nuova Direttiva Macchine recepita dal D.Lgs. n. 17 del 27/01/2010, indichi e motivi il perché della necessità della marcatura CE di conformità dei macchinari.
- Dell'albero condotto dimensionato, in relazione al numero di pezzi da produrre, il candidato predisponga un programma di controlli non distruttivi scegliendo la tecnica di rilevamento più idonea all'accertamento di eventuali discontinuità presenti sui pezzi prodotti in modo che si possa poi decidere, secondo criteri prefissati, l'accettabilità o meno degli stessi.
- Dell'albero condotto dimensionato, allo scopo di una sua realizzazione, il candidato predisponga un ciclo di lavorazione con macchine CNC programmabili secondo codici ISO.

### ***TERZA PARTE***

Il candidato, in riferimento al contesto operativo, sviluppi gli opportuni collegamenti interdisciplinari in base alle proprie conoscenze ed esperienze personali, tenendo conto del contesto storico e dell'impatto ambientale in termini di ecosostenibilità.

**Titolo:** LA TRASMISSIONE DEL MOTO NEI PROCESSI PRODUTTIVI (Traccia C4)

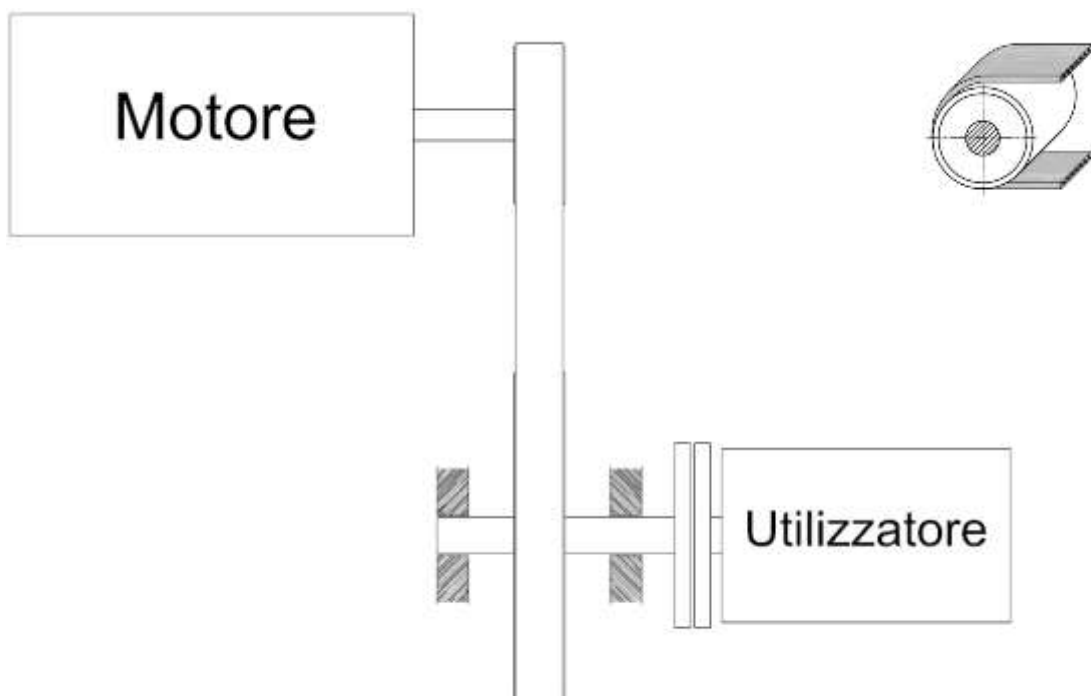
***Il candidato, dopo aver analizzato il documento proposto, svolga la prima parte della prova, i quesiti proposti nella seconda parte ed affronti gli aspetti interdisciplinari secondo gli spunti offerti nella terza parte.***

### ***CONTESTO OPERATIVO***

Qualsiasi attività produttiva comporta una certa spesa di lavoro e quindi necessita di una disponibilità di energia. Le principali forme di energia utilizzate, in un processo di produzione industriale, sono quella elettrica e quella termica che vengono convertite in energia meccanica e quindi in lavoro utile, ad esempio per mezzo di un motore elettrico o di uno a combustione interna. In questo contesto risulta fondamentale un sistema meccanico per la trasmissione del moto rotatorio atto a trasmettere l'energia meccanica generata da un motore di qualunque tipo ad un elemento utilizzatore.

### ***PRIMA PARTE***

Si debba trasmettere una potenza di 3.5 kW da un motore elettrico, con elevata coppia di spunto ed avente un regime di rotazione di 1500 giri/min ad una macchina operatrice funzionante a 850 giri/min.



La riduzione di velocità deve essere attuata mediante una trasmissione con cinghie piane.

Il candidato, tenendo presente che la macchina operatrice è sottoposta a tipi di sforzo assimilabili a quelli di un trasportatore a nastro e che è destinata ad un uso intermittente per 5 ore lavorative giornaliere, dimensiona gli elementi della trasmissione, relazionando su scelte attuate, calcoli effettuati, risultati ottenuti e rappresentando il tutto in uno schizzo quotato.

Inoltre il candidato, dopo opportuna e motivata scelta dei materiali e in base all'architettura prescelta, dimensiona l'albero condotto ed il giunto a dischi che lo collega all'utilizzatore. Infine, dopo aver scelto le linguette opportune per calettare i componenti, riporta il disegno esecutivo dell'albero.

## ***SECONDA PARTE***

- Il candidato, facendo riferimento ad un determinato numero dei pezzi da produrre, definisca il ciclo di lavorazione dell'albero, mettendo in evidenza le sequenze delle operazioni di produzione e di collaudo, il grezzo di partenza, le macchine, gli utensili, i parametri di taglio, gli strumenti di misura e controllo, ed eventuali trattamenti termici previsti.
- Considerando una commessa di 200 unità, il candidato indichi il quantitativo di materiale necessario per l'intera commessa, tenendo conto che si possono utilizzare barre commerciali da 4 o 6 metri e che occorre stimare la situazione più conveniente sulla base degli scarti di lavorazione previsti in relazione al tipo di macchine utensili utilizzate.
- Il candidato descriva come si caratterizza una produzione per commessa e quale è la differenza rispetto ad una produzione per magazzino e/o di serie.
- Il candidato sviluppi il tipo di lay-out dell'officina ipotizzando l'assetto funzionale dei macchinari, delle aree di approvvigionamento semilavorati e stoccaggio prodotti finiti, nonché di quanto altro necessario per la produzione prevista. Nella rappresentazione grafica indichi le zone di lavoro in cui saranno realizzati e/o assemblati i vari componenti utilizzati nella produzione dei pezzi meccanici e indichi anche il flusso dei materiali in lavorazione.

- Il candidato, in riferimento all'applicazione della nuova Direttiva Macchine recepita dal D.Lgs. n. 17 del 27/01/2010, indichi e motivi il perché della necessità della marcatura CE di conformità dei macchinari.
- Dell'albero condotto dimensionato, in relazione al numero di numero di pezzi da produrre, il candidato predisponga un programma di controlli non distruttivi scegliendo la tecnica di rilevamento più idonea all'accertamento di eventuali discontinuità presenti sui pezzi prodotti in modo che si possa poi decidere, secondo criteri prefissati, l'accettabilità o meno degli stessi.
- Dell'albero condotto dimensionato, allo scopo di una sua realizzazione, il candidato predisponga un ciclo di lavorazione con macchine CNC programmabili secondo codici ISO.

### ***TERZA PARTE***

Il candidato, in riferimento al contesto operativo, sviluppi gli opportuni collegamenti interdisciplinari in base alle proprie conoscenze ed esperienze personali, tenendo conto del contesto storico e dell'impatto ambientale in termini di ecosostenibilità.

**Titolo:** LA TRASMISSIONE DEL MOTO NEI PROCESSI PRODUTTIVI (Traccia C3)

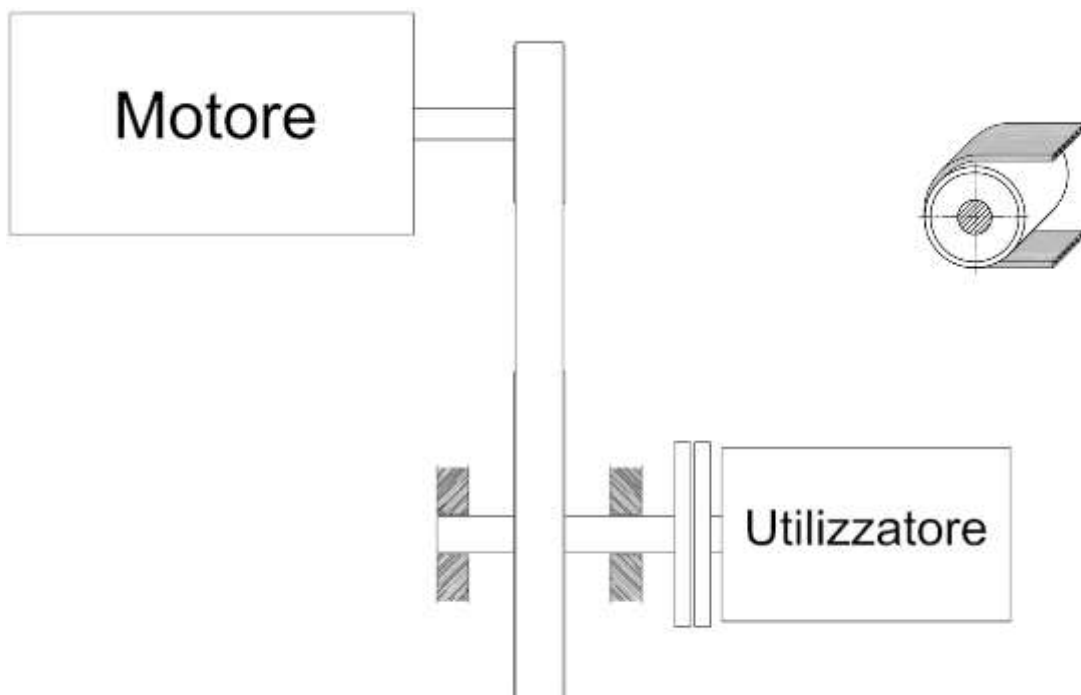
***Il candidato, dopo aver analizzato il documento proposto, svolga la prima parte della prova, i quesiti proposti nella seconda parte ed affronti gli aspetti interdisciplinari secondo gli spunti offerti nella terza parte.***

### ***CONTESTO OPERATIVO***

Qualsiasi attività produttiva comporta una certa spesa di lavoro e quindi necessita di una disponibilità di energia. Le principali forme di energia utilizzate, in un processo di produzione industriale, sono quella elettrica e quella termica che vengono convertite in energia meccanica e quindi in lavoro utile, ad esempio per mezzo di un motore elettrico o di uno a combustione interna. In questo contesto risulta fondamentale un sistema meccanico per la trasmissione del moto rotatorio atto a trasmettere l'energia meccanica generata da un motore di qualunque tipo ad un elemento utilizzatore.

### ***PRIMA PARTE***

Si debba trasmettere una potenza di 4 kW da un motore elettrico avente un regime di rotazione di 1500 giri/min ad una macchina operatrice funzionante a 850 giri/min.



La riduzione di velocità deve essere attuata mediante una trasmissione con cinghie piane.

Il candidato, tenendo presente che la macchina operatrice è sottoposta a tipi di sforzo assimilabili a quelli di un trasportatore a nastro e che è destinata ad un uso intermittente per 5 ore lavorative giornaliere, dimensiona gli elementi della trasmissione, relazionando su scelte attuate, calcoli effettuati, risultati ottenuti e rappresentando il tutto in uno schizzo quotato.

Inoltre il candidato, dopo opportuna e motivata scelta dei materiali e in base all'architettura prescelta, dimensiona l'albero condotto ed il giunto a dischi che lo collega all'utilizzatore. Infine, dopo aver scelto le linguette opportune per calettare i componenti, riporta il disegno esecutivo dell'albero.

## ***SECONDA PARTE***

- Il candidato, facendo riferimento ad un determinato numero dei pezzi da produrre, definisca il ciclo di lavorazione dell'albero, mettendo in evidenza le sequenze delle operazioni di produzione e di collaudo, il grezzo di partenza, le macchine, gli utensili, i parametri di taglio, gli strumenti di misura e controllo, ed eventuali trattamenti termici previsti.
- Considerando una commessa di 200 unità, il candidato indichi il quantitativo di materiale necessario per l'intera commessa, tenendo conto che si possono utilizzare barre commerciali da 4 o 6 metri e che occorre stimare la situazione più conveniente sulla base degli scarti di lavorazione previsti in relazione al tipo di macchine utensili utilizzate.
- Il candidato descriva come si caratterizza una produzione per commessa e quale è la differenza rispetto ad una produzione per magazzino e/o di serie.
- Il candidato sviluppi il tipo di lay-out dell'officina ipotizzando l'assetto funzionale dei macchinari, delle aree di approvvigionamento semilavorati e stoccaggio prodotti finiti, nonché di quanto altro necessario per la produzione prevista. Nella rappresentazione grafica indichi le zone di lavoro in cui saranno realizzati e/o assemblati i vari componenti utilizzati nella produzione dei pezzi meccanici e indichi anche il flusso dei materiali in lavorazione.

- Il candidato, in riferimento all'applicazione della nuova Direttiva Macchine recepita dal D.Lgs. n. 17 del 27/01/2010, indichi e motivi il perché della necessità della marcatura CE di conformità dei macchinari.
- Dell'albero condotto dimensionato, in relazione al numero di numero di pezzi da produrre, il candidato predisponga un programma di controlli non distruttivi scegliendo la tecnica di rilevamento più idonea all'accertamento di eventuali discontinuità presenti sui pezzi prodotti in modo che si possa poi decidere, secondo criteri prefissati, l'accettabilità o meno degli stessi.
- Dell'albero condotto dimensionato, allo scopo di una sua realizzazione, il candidato predisponga un ciclo di lavorazione con macchine CNC programmabili secondo codici ISO.

### ***TERZA PARTE***

Il candidato, in riferimento al contesto operativo, sviluppi gli opportuni collegamenti interdisciplinari in base alle proprie conoscenze ed esperienze personali, tenendo conto del contesto storico e dell'impatto ambientale in termini di ecosostenibilità.

**Titolo:** LA TRASMISSIONE DEL MOTO NEI PROCESSI PRODUTTIVI (Traccia B2)

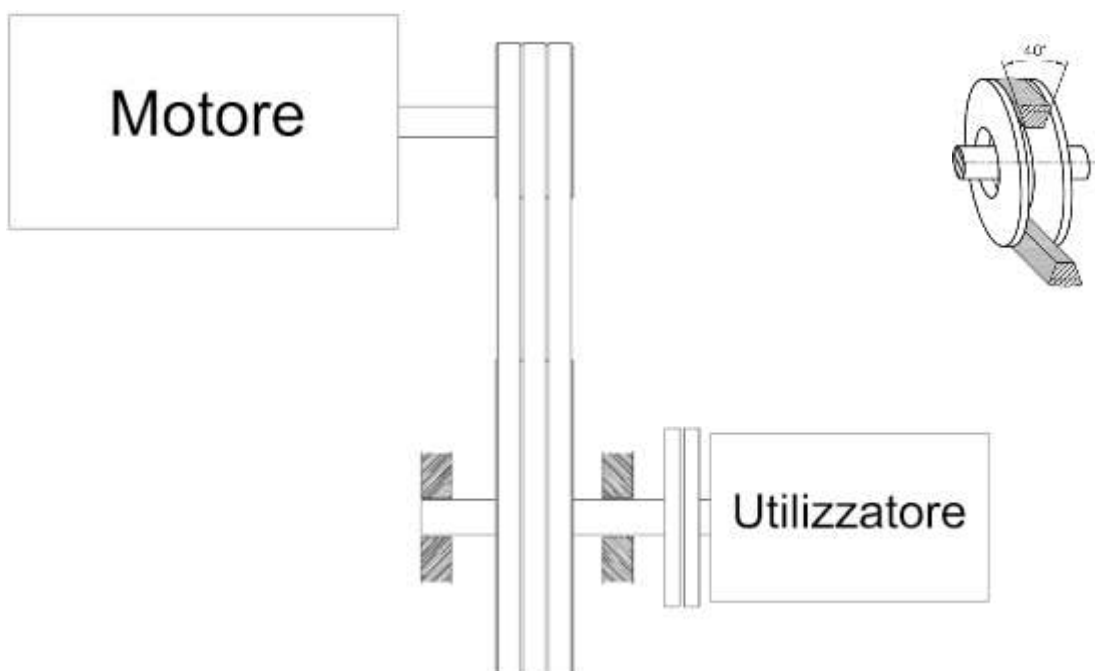
***Il candidato, dopo aver analizzato il documento proposto, svolga la prima parte della prova, i quesiti proposti nella seconda parte ed affronti gli aspetti interdisciplinari secondo gli spunti offerti nella terza parte.***

### ***CONTESTO OPERATIVO***

Qualsiasi attività produttiva comporta una certa spesa di lavoro e quindi necessita di una disponibilità di energia. Le principali forme di energia utilizzate, in un processo di produzione industriale, sono quella elettrica e quella termica che vengono convertite in energia meccanica e quindi in lavoro utile, ad esempio per mezzo di un motore elettrico o di uno a combustione interna. In questo contesto risulta fondamentale un sistema meccanico per la trasmissione del moto rotatorio atto a trasmettere l'energia meccanica generata da un motore di qualunque tipo ad un elemento utilizzatore.

### ***PRIMA PARTE***

Un motore asincrono trifase eroga a 2000 giri/min una potenza di 8 kW per azionare una pompa centrifuga, funzionante a 1000giri/min con un servizio normale da 8 a 10 ore al giorno con sovraccarichi del 120%.





La riduzione di velocità deve essere attuata mediante una trasmissione con cinghie trapezoidali.

Il candidato dimensiona gli elementi della trasmissione, relazionando su scelte attuate, calcoli effettuati, risultati ottenuti e rappresentando il tutto in uno schizzo quotato.

Inoltre il candidato, dopo opportuna e motivata scelta dei materiali e in base all'architettura prescelta, dimensiona l'albero condotto ed il giunto a dischi che lo collega all'utilizzatore. Infine, dopo aver scelto le linguette opportune per calettare i componenti, riporta il disegno esecutivo dell'albero.

## ***SECONDA PARTE***

- Il candidato, facendo riferimento ad un determinato numero dei pezzi da produrre, definisca il ciclo di lavorazione dell'albero, mettendo in evidenza le sequenze delle operazioni di produzione e di collaudo, il grezzo di partenza, le macchine, gli utensili, i parametri di taglio, gli strumenti di misura e controllo, ed eventuali trattamenti termici previsti.
- Operi la scelta dei cuscinetti che sostengono l'albero condotto, sapendo che la durata di base prevista è di 10.000 ore.
- Dopo avere assunto con giustificato criterio ogni dato necessario, calcolare il tempo macchina richiesto per la esecuzione di una delle fasi di tornitura e la corrispondente potenza massima richiesta alla macchina utensile che realizza la lavorazione.
- Nell'ambito della organizzazione della produzione industriale di componenti meccanici, illustrare e discutere i sistemi di produzione CAD-CAM, sotto gli aspetti organizzativi, della produttività, della flessibilità della produzione, della qualità, nonché gli aspetti economici dei costi e dei ricavi; eventualmente in confronto con altri possibili sistemi di produzione. (L'argomento può anche essere sviluppato con riferimento ad un esempio ipotetico o reale di reparto produttivo).
- In riferimento ai cuscinetti scelti sull'albero condotto, per un'azienda produttrice di questi manufatti, essendo previsti controlli di natura non distruttivi, il candidato, in considerazione agli elementi caratteristici, programmi una serie di esami, scegliendo la tecnica di rilevamento più idonea alla situazione in modo da ottenere informazioni necessarie alla valutazione

dell'*accettabilità* dei manufatti stessi. Inoltre di essa, descriva le modalità di esecuzione e le attrezzature utilizzate.

- Dell'albero condotto dimensionato, al fine di una sua realizzazione, il candidato predisponga un ciclo di lavorazione con macchine CNC programmabili secondo codici ISO.

### ***TERZA PARTE***

Il candidato, in riferimento al contesto operativo, sviluppi gli opportuni collegamenti interdisciplinari in base alle proprie conoscenze ed esperienze personali, tenendo conto del contesto storico e dell'impatto ambientale in termini di ecosostenibilità.

**Titolo:** LA TRASMISSIONE DEL MOTO NEI PROCESSI PRODUTTIVI (Traccia B3)

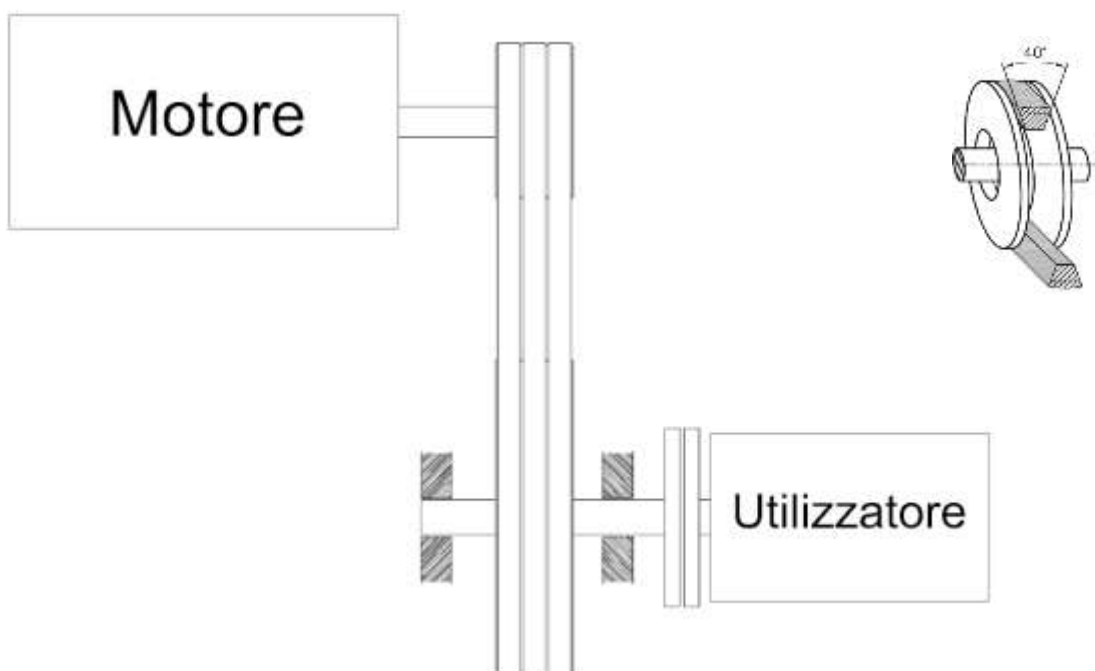
***Il candidato, dopo aver analizzato il documento proposto, svolga la prima parte della prova, i quesiti proposti nella seconda parte ed affronti gli aspetti interdisciplinari secondo gli spunti offerti nella terza parte.***

### ***CONTESTO OPERATIVO***

Qualsiasi attività produttiva comporta una certa spesa di lavoro e quindi necessita di una disponibilità di energia. Le principali forme di energia utilizzate, in un processo di produzione industriale, sono quella elettrica e quella termica che vengono convertite in energia meccanica e quindi in lavoro utile, ad esempio per mezzo di un motore elettrico o di uno a combustione interna. In questo contesto risulta fondamentale un sistema meccanico per la trasmissione del moto rotatorio atto a trasmettere l'energia meccanica generata da un motore di qualunque tipo ad un elemento utilizzatore.

### ***PRIMA PARTE***

Un motore asincrono trifase eroga a 2500 giri/min una potenza di 5.5 kW per azionare una pompa centrifuga, funzionante a 1600giri/min con un servizio normale da 8 a 10 ore al giorno con sovraccarichi del 120%.



La riduzione di velocità deve essere attuata mediante una trasmissione con cinghie trapezoidali.

Il candidato dimensiona gli elementi della trasmissione, relazionando su scelte attuate, calcoli effettuati, risultati ottenuti e rappresentando il tutto in uno schizzo quotato.

Inoltre il candidato, dopo opportuna e motivata scelta dei materiali e in base all'architettura prescelta, dimensiona l'albero condotto ed il giunto a dischi che lo collega all'utilizzatore. Infine, dopo aver scelto le linguette opportune per calettare i componenti, riporta il disegno esecutivo dell'albero.

## ***SECONDA PARTE***

- Il candidato, facendo riferimento ad un determinato numero dei pezzi da produrre, definisca il ciclo di lavorazione dell'albero, mettendo in evidenza le sequenze delle operazioni di produzione e di collaudo, il grezzo di partenza, le macchine, gli utensili, i parametri di taglio, gli strumenti di misura e controllo, ed eventuali trattamenti termici previsti.
- Operi la scelta dei cuscinetti che sostengono l'albero condotto, sapendo che la durata di base prevista è di 10.000 ore.
- Dopo avere assunto con giustificato criterio ogni dato necessario, calcolare il tempo macchina richiesto per la esecuzione di una delle fasi di tornitura e la corrispondente potenza massima richiesta alla macchina utensile che realizza la lavorazione.
- Nell'ambito della organizzazione della produzione industriale di componenti meccanici, illustrare e discutere i sistemi di produzione CAD-CAM, sotto gli aspetti organizzativi, della produttività, della flessibilità della produzione, della qualità, nonché gli aspetti economici dei costi e dei ricavi; eventualmente in confronto con altri possibili sistemi di produzione. (L'argomento può anche essere sviluppato con riferimento ad un esempio ipotetico o reale di reparto produttivo).
- In riferimento ai cuscinetti scelti sull'albero condotto, per un'azienda produttrice di questi manufatti, essendo previsti controlli di natura non distruttivi, il candidato, in considerazione agli elementi caratteristici, programmi una serie di esami, scegliendo la tecnica di rilevamento più idonea alla situazione in modo da ottenere informazioni necessarie alla valutazione

dell'*accettabilità* dei manufatti stessi. Inoltre di essa, descriva le modalità di esecuzione e le attrezzature utilizzate.

- Dell'albero condotto dimensionato, al fine di una sua realizzazione, il candidato predisponga un ciclo di lavorazione con macchine CNC programmabili secondo codici ISO.

### ***TERZA PARTE***

Il candidato, in riferimento al contesto operativo, sviluppi gli opportuni collegamenti interdisciplinari in base alle proprie conoscenze ed esperienze personali, tenendo conto del contesto storico e dell'impatto ambientale in termini di ecosostenibilità.

**Titolo:** LA TRASMISSIONE DEL MOTO NEI PROCESSI PRODUTTIVI (Traccia B4)

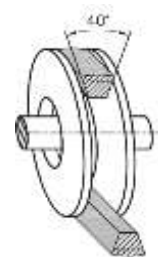
***Il candidato, dopo aver analizzato il documento proposto, svolga la prima parte della prova, i quesiti proposti nella seconda parte ed affronti gli aspetti interdisciplinari secondo gli spunti offerti nella terza parte.***

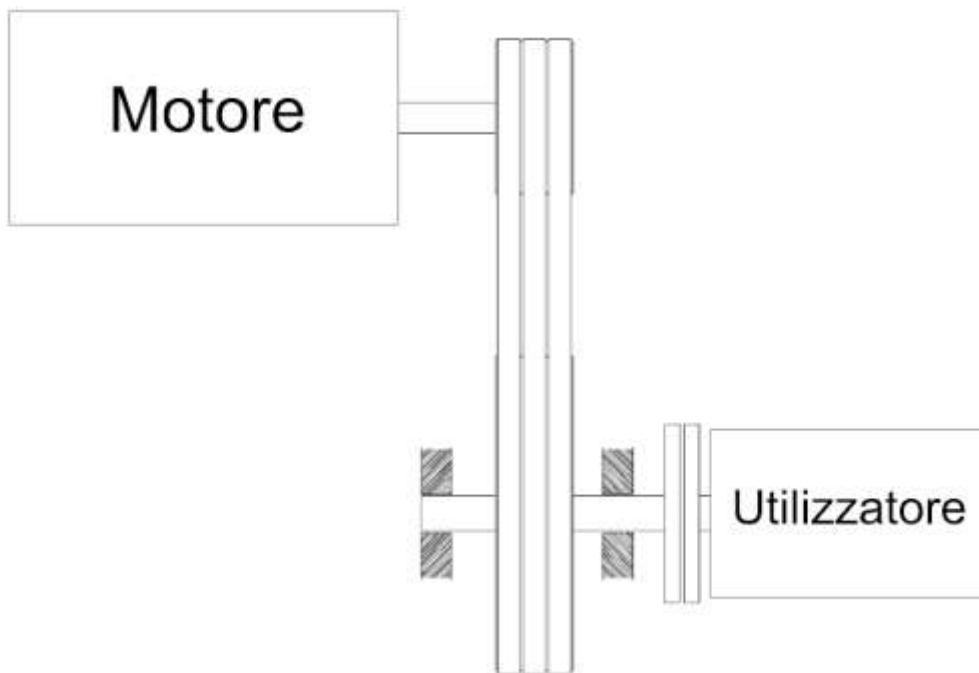
### ***CONTESTO OPERATIVO***

Qualsiasi attività produttiva comporta una certa spesa di lavoro e quindi necessita di una disponibilità di energia. Le principali forme di energia utilizzate, in un processo di produzione industriale, sono quella elettrica e quella termica che vengono convertite in energia meccanica e quindi in lavoro utile, ad esempio per mezzo di un motore elettrico o di uno a combustione interna. In questo contesto risulta fondamentale un sistema meccanico per la trasmissione del moto rotatorio atto a trasmettere l'energia meccanica generata da un motore di qualunque tipo ad un elemento utilizzatore.

### ***PRIMA PARTE***

Un motore asincrono trifase eroga a 2800 giri/min una potenza di 7 kW per azionare una pompa centrifuga, funzionante a 1600 giri/min con un servizio normale da 8 a 10 ore al giorno con sovraccarichi del 100%.





La riduzione di velocità deve essere attuata mediante una trasmissione con cinghie trapezoidali.

Il candidato dimensiona gli elementi della trasmissione, relazionando su scelte attuate, calcoli effettuati, risultati ottenuti e rappresentando il tutto in uno schizzo quotato.

Inoltre il candidato, dopo opportuna e motivata scelta dei materiali e in base all'architettura prescelta, dimensiona l'albero condotto ed il giunto a dischi che lo collega all'utilizzatore. Infine, dopo aver scelto le linguette opportune per calettare i componenti, riporta il disegno esecutivo dell'albero.

## ***SECONDA PARTE***

- Il candidato, facendo riferimento ad un determinato numero dei pezzi da produrre, definisca il ciclo di lavorazione dell'albero, mettendo in evidenza le sequenze delle operazioni di produzione e di collaudo, il grezzo di partenza, le macchine, gli utensili, i parametri di taglio, gli strumenti di misura e controllo, ed eventuali trattamenti termici previsti.
- Operi la scelta dei cuscinetti che sostengono l'albero condotto, sapendo che la durata di base prevista è di 10.000 ore.
- Dopo avere assunto con giustificato criterio ogni dato necessario, calcolare il tempo macchina richiesto per la esecuzione di una delle fasi di tornitura e la corrispondente potenza massima richiesta alla macchina utensile che realizza la lavorazione.

- Nell'ambito della organizzazione della produzione industriale di componenti meccanici, illustrare e discutere i sistemi di produzione CAD-CAM, sotto gli aspetti organizzativi, della produttività, della flessibilità della produzione, della qualità, nonché gli aspetti economici dei costi e dei ricavi; eventualmente in confronto con altri possibili sistemi di produzione. (L'argomento può anche essere sviluppato con riferimento ad un esempio ipotetico o reale di reparto produttivo).
- In riferimento ai cuscinetti scelti sull'albero condotto, per un'azienda produttrice di questi manufatti, essendo previsti controlli di natura non distruttivi, il candidato, in considerazione agli elementi caratteristici, programmi una serie di esami, scegliendo la tecnica di rilevamento più idonea alla situazione in modo da ottenere informazioni necessarie alla valutazione dell'*accettabilità* dei manufatti stessi. Inoltre di essa, descriva le modalità di esecuzione e le attrezzature utilizzate.
- Dell'albero condotto dimensionato, al fine di una sua realizzazione, il candidato predisponga un ciclo di lavorazione con macchine CNC programmabili secondo codici ISO.

### ***TERZA PARTE***

Il candidato, in riferimento al contesto operativo, sviluppi gli opportuni collegamenti interdisciplinari in base alle proprie conoscenze ed esperienze personali, tenendo conto del contesto storico e dell'impatto ambientale in termini di ecosostenibilità.



**Titolo:** LA TRASMISSIONE DEL MOTO NEI PROCESSI PRODUTTIVI (Traccia C5)

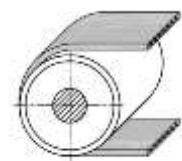
***Il candidato, dopo aver analizzato il documento proposto, svolga la prima parte della prova, i quesiti proposti nella seconda parte ed affronti gli aspetti interdisciplinari secondo gli spunti offerti nella terza parte.***

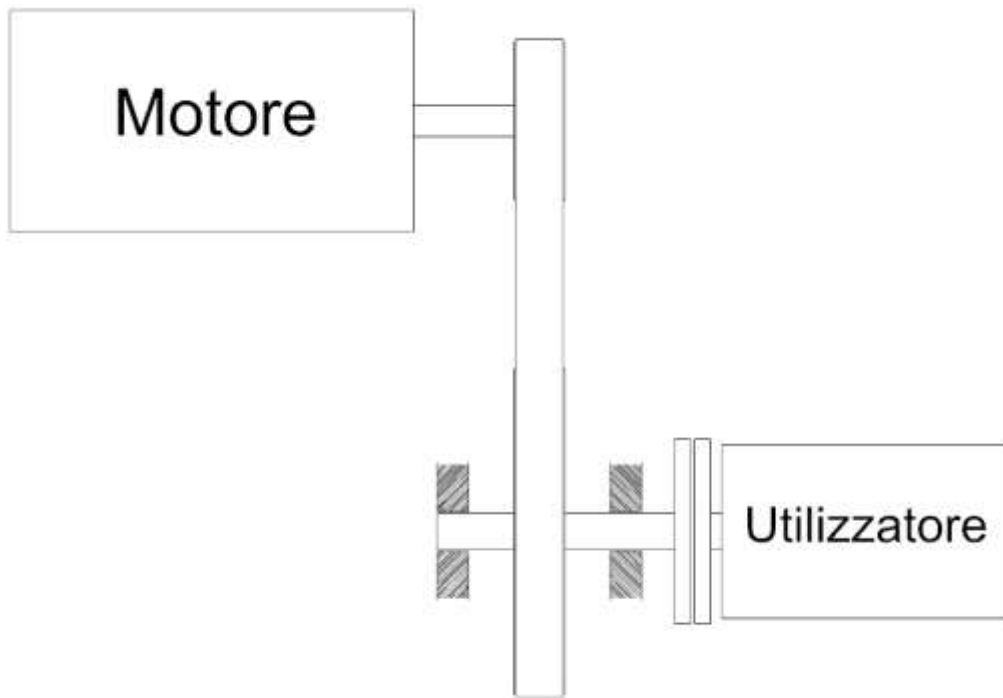
### ***CONTESTO OPERATIVO***

Qualsiasi attività produttiva comporta una certa spesa di lavoro e quindi necessita di una disponibilità di energia. Le principali forme di energia utilizzate, in un processo di produzione industriale, sono quella elettrica e quella termica che vengono convertite in energia meccanica e quindi in lavoro utile, ad esempio per mezzo di un motore elettrico o di uno a combustione interna. In questo contesto risulta fondamentale un sistema meccanico per la trasmissione del moto rotatorio atto a trasmettere l'energia meccanica generata da un motore di qualunque tipo ad un elemento utilizzatore.

### ***PRIMA PARTE***

Si debba trasmettere una potenza di 6 kW da un motore elettrico, con elevata coppia di spunto ed avente un regime di rotazione di 1100 giri/min ad una macchina operatrice funzionante a 700 giri/min.





La riduzione di velocità deve essere attuata mediante una trasmissione con cinghie piane.

Il candidato, tenendo presente che la macchina operatrice è sottoposta a tipi di sforzo assimilabili a quelli di un trasportatore a nastro e che è destinata ad un uso continuativo per 18 ore lavorative giornaliere, dimensiona gli elementi della trasmissione, relazionando su scelte attuate, calcoli effettuati, risultati ottenuti e rappresentando il tutto in uno schizzo quotato.

Inoltre il candidato, dopo opportuna e motivata scelta dei materiali e in base all'architettura prescelta, dimensiona l'albero condotto ed il giunto a dischi che lo collega all'utilizzatore. Infine, dopo aver scelto le linguette opportune per calettare i componenti, riporti il disegno esecutivo dell'albero.

## ***SECONDA PARTE***

- Il candidato, facendo riferimento ad un determinato numero dei pezzi da produrre, definisca il ciclo di lavorazione dell'albero, mettendo in evidenza le sequenze delle operazioni di produzione e di collaudo, il grezzo di partenza, le macchine, gli utensili, i parametri di taglio, gli strumenti di misura e controllo, ed eventuali trattamenti termici previsti.
- Considerando una commessa di 200 unità, il candidato indichi il quantitativo di materiale necessario per l'intera commessa, tenendo conto che si possono utilizzare barre

commerciali da 4 o 6 metri e che occorre stimare la situazione più conveniente sulla base degli scarti di lavorazione previsti in relazione al tipo di macchine utensili utilizzate.

- Il candidato descriva come si caratterizza una produzione per commessa e quale è la differenza rispetto ad una produzione per magazzino e/o di serie.
- Il candidato sviluppi il tipo di lay-out dell'officina ipotizzando l'assetto funzionale dei macchinari, delle aree di approvvigionamento semilavorati e stoccaggio prodotti finiti, nonché di quanto altro necessario per la produzione prevista. Nella rappresentazione grafica indichi le zone di lavoro in cui saranno realizzati e/o assemblati i vari componenti utilizzati nella produzione dei pezzi meccanici e indichi anche il flusso dei materiali in lavorazione.
- Il candidato, in riferimento all'applicazione della nuova Direttiva Macchine recepita dal D.Lgs. n. 17 del 27/01/2010, indichi e motivi il perché della necessità della marcatura CE di conformità dei macchinari.
- Dell'albero condotto dimensionato, in relazione al numero di pezzi da produrre, il candidato predisponga un programma di controlli non distruttivi scegliendo la tecnica di rilevamento più idonea all'accertamento di eventuali discontinuità presenti sui pezzi prodotti in modo che si possa poi decidere, secondo criteri prefissati, l'accettabilità o meno degli stessi.
- Dell'albero condotto dimensionato, allo scopo di una sua realizzazione, il candidato predisponga un ciclo di lavorazione con macchine CNC programmabili secondo codici ISO.

### ***TERZA PARTE***

Il candidato, in riferimento al contesto operativo, sviluppi gli opportuni collegamenti interdisciplinari in base alle proprie conoscenze ed esperienze personali, tenendo conto del contesto storico e dell'impatto ambientale in termini di ecosostenibilità.



**ALLEGATO II**

**TESTI DI LINGUA E LETTERATURA**  
**ITALIANA OGGETTO DI STUDIO**  
**NELL’A.S.2020-21**

## CONTENUTI DISCIPLINARI ESPOSTI PER UNITÀ DI APPRENDIMENTO

TEMI	CONTENUTI
Giovanni Verga	I Malavoglia: <i>"Padron 'Ntoni e la saggezza popolare"</i> ;
	I Malavoglia: <i>"L'addio di 'Ntoni"</i>
	Vita dei Campi: <i>"Rosso Malpelo"</i> ;
Gabriele D'Annunzio.	Il Piacere: <i>"Andrea Sperelli"</i>
	Le Laudi e il panismo; Alcyone: <i>"La pioggia nel pineto"</i> .
Giovanni Pascoli.	Il fanciullino: <i>"Il fanciullino che è in noi"</i>
	Canti di Castelvecchio: <i>"Il gelsomino notturno"</i>
	Myricae: <i>"Lavandare"</i> ;
	Myricae: <i>"X agosto"</i> .
Luigi Pirandello.	L'Umorismo: <i>"Il sentimento del contrario"</i> .
	Novelle per un anno: <i>"Il treno ha fischiato"</i> ;
	Novelle per un anno: <i>"La patente"</i> ;
	Il fu Mattia Pascal: <i>"Io sono il fu Mattia Pascal"</i> ;
	Il fu Mattia Pascal: <i>"L'ombra di Adriano Meis"</i> ;
	Uno, nessuno, centomila: <i>"Tutta colpa del naso"</i> .
Italo Svevo.	Una vita: <i>"Lettera alla madre"</i> ;
	Senilità: <i>"Emilio e Angiolina"</i> ;
	La coscienza di Zeno: <i>"l'origine del vizio"</i> .
Giuseppe Ungaretti	L'Allegria: <i>"Soldati"</i> ,
	L'Allegria: <i>"Fratelli"</i> ,
	L'Allegria: <i>"Mattina"</i> ,
	L'Allegria: <i>"San Martino del Carso"</i> ;
	L'Allegria: <i>"Veglia"</i> ,
Eugenio Montale	Ossi di seppia: <i>"Non chiederci la parola"</i> ;
	Ossi di seppia: <i>"Spesso il male di vivere ho incontrato"</i> ;
	Ossi di seppia: <i>"I limoni"</i> ;

**ALLEGATO III**

**GRIGLIA VALUTAZIONE ORALE**

Indicatori	Livelli	Descrittori	Punti	Punteggio
Acquisizione dei contenuti e dei metodi delle diverse discipline del curricolo, con particolare riferimento a quelle d'indirizzo	I	Non ha acquisito i contenuti e i metodi delle diverse discipline, o li ha acquisiti in modo estremamente frammentario e lacunoso.	1-2	
	II	Ha acquisito i contenuti e i metodi delle diverse discipline in modo parziale e incompleto, utilizzandoli in modo non sempre appropriato.	3-5	
	III	Ha acquisito i contenuti e utilizza i metodi delle diverse discipline in modo corretto e appropriato.	6-7	
	IV	Ha acquisito i contenuti delle diverse discipline in maniera completa e utilizza in modo consapevole i loro metodi.	8-9	
	V	Ha acquisito i contenuti delle diverse discipline in maniera completa e approfondita e utilizza con piena padronanza i loro metodi.	10	
Capacità di utilizzare le conoscenze acquisite e di collegarle tra loro	I	Non è in grado di utilizzare e collegare le conoscenze acquisite o lo fa in modo del tutto inadeguato	1-2	
	II	È in grado di utilizzare e collegare le conoscenze acquisite con difficoltà e in modo stentato	3-5	
	III	È in grado di utilizzare correttamente le conoscenze acquisite, istituendo adeguati collegamenti tra le discipline	6-7	
	IV	È in grado di utilizzare le conoscenze acquisite collegandole in una trattazione pluridisciplinare articolata	8-9	
	V	È in grado di utilizzare le conoscenze acquisite collegandole in una trattazione pluridisciplinare ampia e approfondita	10	
Capacità di argomentare in maniera critica e personale, rielaborando i contenuti acquisiti	I	Non è in grado di argomentare in maniera critica e personale, o argomenta in modo superficiale e disorganico	1-2	
	II	È in grado di formulare argomentazioni critiche e personali solo a tratti e solo in relazione a specifici argomenti	3-5	
	III	È in grado di formulare semplici argomentazioni critiche e personali, con una corretta rielaborazione dei contenuti acquisiti	6-7	
	IV	È in grado di formulare articolate argomentazioni critiche e personali, rielaborando efficacemente i contenuti acquisiti	8-9	
	V	È in grado di formulare ampie e articolate argomentazioni critiche e personali, rielaborando con originalità i contenuti acquisiti	10	
Ricchezza e padronanza lessicale e semantica, con specifico riferimento al linguaggio tecnico e/o di settore, anche in lingua straniera	I	Si esprime in modo scorretto o stentato, utilizzando un lessico inadeguato	1	
	II	Si esprime in modo non sempre corretto, utilizzando un lessico, anche di settore, parzialmente adeguato	2	
	III	Si esprime in modo corretto utilizzando un lessico adeguato, anche in riferimento al linguaggio tecnico e/o di settore	3	
	IV	Si esprime in modo preciso e accurato utilizzando un lessico, anche tecnico e settoriale, vario e articolato	4	
	V	Si esprime con ricchezza e piena padronanza lessicale e semantica, anche in riferimento al linguaggio tecnico e/o di settore	5	
Capacità di analisi e comprensione della realtà in chiave di cittadinanza attiva a partire dalla riflessione sulle esperienze personali	I	Non è in grado di analizzare e comprendere la realtà a partire dalla riflessione sulle proprie esperienze, o lo fa in modo inadeguato	1	
	II	È in grado di analizzare e comprendere la realtà a partire dalla riflessione sulle proprie esperienze con difficoltà e solo se guidato	2	
	III	È in grado di compiere un'analisi adeguata della realtà sulla base di una corretta riflessione sulle proprie esperienze personali	3	
	IV	È in grado di compiere un'analisi precisa della realtà sulla base di una attenta riflessione sulle proprie esperienze personali	4	
	V	È in grado di compiere un'analisi approfondita della realtà sulla base di una riflessione critica e consapevole sulle proprie esperienze personali	5	