

## ADA.24.05.09 - STUDIO E SVILUPPO TECNOLOGICO DEI MATERIALI

### RIEPILOGO SCHEDA DI CASO

**RISULTATO ATTESO 1** - Ideare e definire il progetto di ricerca e sviluppo dei materiali, a partire dall'attività di analisi e valutazione dello stato dell'arte in materia di nuove tecnologie

**CASI ESEMPLIFICATIVI:**

**Dimensione 1** - Analisi e valutazione dello stato della tecnica: **3 casi**

**Dimensione 2** - Analisi e valutazione delle applicazioni industriali di materiali in sviluppo: **2 casi**

**Dimensione 3** - Ideazione e definizione dei progetti: **5 casi**

**RISORSE A SUPPORTO DELLA VALUTAZIONE (RSV)**

---

**RISULTATO ATTESO 2** - Valutare, dal punto di vista tecnico-economico, gli investimenti proposti individuando potenzialità e limiti degli sviluppi tecnologici pianificati nei progetti di ricerca definiti

**CASI ESEMPLIFICATIVI:**

**Dimensione 1** - Ricerca di nuovi materiali: **2 casi**

**Dimensione 2** - Realizzazione di prove tecniche e diagnosi strutturali: **3 casi**

**Dimensione 3** - Valutazione della brevettabilità: **2 casi**

**RISORSE A SUPPORTO DELLA VALUTAZIONE (RSV)**

---

**RISULTATO ATTESO 3** - Implementare le attività di ricerca e collaudo di nuovi materiali, realizzando e testando la fattibilità tecnica dell'idea/progetto sviluppato, verificandone la brevettabilità

**CASI ESEMPLIFICATIVI:**

**RISORSE A SUPPORTO DELLA VALUTAZIONE (RSV)**

---

## ADA.24.05.09 - STUDIO E SVILUPPO TECNOLOGICO DEI MATERIALI

### SCHEDA DI CASO

**RISULTATO ATTESO 1** - Ideare e definire il progetto di ricerca e sviluppo dei materiali, a partire dall'attività di analisi e valutazione dello stato dell'arte in materia di nuove tecnologie

## 1 - ANALISI E VALUTAZIONE DELLO STATO DELLA TECNICA

Grado di complessità 3

### 1.3 FOCALIZZAZIONE DIFFERENZE CON LO STATO DELLA TECNICA PIÙ PROSSIMO

Selezionare lo stato della tecnica più prossimo ed in stretto collegamento con il progetto, evidenziando le possibili migliorie apportabili all'esistente, focalizzandosi sui punti in cui è necessaria un'attività inventiva e concentrandosi maggiormente dove si "esce" dallo stato della tecnica.

Grado di complessità 2

### 1.2 STUDIO DEI PROGETTI E APPORTO DI MIGLIORIE

Eeguire uno studio dei progetti esistenti in azienda che prevedano l'impiego di nuove tecnologie analizzando le fasi fondamentali di ogni processo necessario a raggiungere gli obiettivi ed apportando delle migliorie anche prevedendo l'utilizzo di nuovi materiali

Grado di complessità 1

### 1.1 STUDIO DELLO STATO DELLA TECNICA DEI MATERIALI IN USO

Reperire e analizzare documenti pertinenti lo stato della tecnica dei materiali utilizzati nel contesto aziendale di riferimento (materiali metallici, polimerici, ceramici) e relative proprietà funzionali (proprietà elettriche, elettroniche, magnetiche e/o ottiche).

## 2 - ANALISI E VALUTAZIONE DELLE APPLICAZIONI INDUSTRIALI DI MATERIALI IN SVILUPPO

Grado di complessità 2

### 2.2 VALUTAZIONE DI APPLICAZIONI INNOVATIVE DI NUOVI MATERIALI

Valutare le applicazioni industriali "avanzate" di nuovi materiali partendo dai materiali cristallini ai film sottili ed i nanomateriali in ambiti quali: produzione di energia, optoelettronica, decorazioni, meccanica di precisione, ambiente e territorio

Grado di complessità 1

## ADA.24.05.09 - STUDIO E SVILUPPO TECNOLOGICO DEI MATERIALI

### 2.1 ANALISI DI APPLICAZIONI INDUSTRIALI

Analizzare l'impiego dei nuovi materiali in campo industriale considerando le variabili riguardanti lo sviluppo, il controllo e la gestione degli stessi utilizzando le nanotecnologie per considerare le applicazioni nanostrutturali, nanocompositi e nanodi

## 3 - IDEAZIONE E DEFINIZIONE DEI PROGETTI

Grado di complessità 4

### 3.4 VALUTAZIONE DI FATTIBILITÀ

Valutare la fattibilità di attuazione dei progetti, anche con tecniche di comparazione di costi e benefici nell'utilizzo di nuove tecnologie.

Grado di complessità 3

### 3.3 DEFINIZIONE DEI PROGETTI

Definire i punti chiave e gli obiettivi dei progetti che prevedano l'utilizzo di nuove tecnologie, specificando le risorse tecniche e umane necessarie (partnership, consulenze, collaborazioni, competenze esterne specialistiche o in società partecipate)

### 3.3 DEFINIZIONE DEI COSTI DELLA RICERCA E SVILUPPO

Definire i costi da sostenere nella fase di ricerca e nella successiva fase di sviluppo (progettazione e costi di sviluppo, stampi, costruzione di prototipi, studio applicazioni) mettendo a punto tecnologie ed eventualmente realizzando prototipi dimostratori

Grado di complessità 2

### 3.2 IDEAZIONE PROGETTI

Effettuare ipotesi di progetti che prevedono l'utilizzo delle nuove tecnologie applicate per la realizzazione di nuovi materiali e di nuovi componenti a supporto di tecnologie innovative come quelle energetiche in un'ottica di sviluppo economico sostenibile o per la micro e nanofabbricazione di dispositivi elettromeccanici e biomedicali

Grado di complessità 1

### 3.1 RACCOLTA IDEE

Raccogliere idee ed ipotesi legate all'ottenimento dell'obiettivo desiderato utilizzando tecniche note ed innovative in settori individuati dalle "traiettorie" strategiche locali, europee e/o mondiali

## ADA.24.05.09 - STUDIO E SVILUPPO TECNOLOGICO DEI MATERIALI

## ADA.24.05.09 - STUDIO E SVILUPPO TECNOLOGICO DEI MATERIALI

### SCHEDA RISORSE A SUPPORTO DELLA VALUTAZIONE DEL RISULTATO ATTESO 1

#### RISORSE FISICHE ED INFORMATIVE TIPICHE (IN INPUT E/O PROCESS ALLE ATTIVITÀ)

- documenti relativi allo stato della tecnica dei materiali
- Materiali metallici, polimerici, ceramici
- Materiali cristallini ai film sottili e nanomateriali
- Strumentazione per planning di progetto
- Progetti che richiedano l'impiego di nuove tecnologie
- Esempi di applicazioni di materiali innovativi
- Dati tecnici e fisici dei nuovi materiali

#### TECNICHE TIPICHE DI REALIZZAZIONE/CONDUZIONE DELLE ATTIVITÀ

- Tecniche di ricerca ed analisi dei materiali innovativi
- Tecniche di comparazione scientifica delle caratteristiche dei materiali
- Tecniche di valutazione dello stato dell'arte di un progetto
- Tecniche di conduzione pratiche di R&S
- Metodi e tecniche di analisi di fattibilità

#### OUTPUT TIPICI DELLE ATTIVITÀ

- Stato dell'arte della nuova tecnologia applicata definito
- Progetti di Ricerca e Sviluppo di nuove tecnologie e nuovi materiali definiti
- Valutazioni di applicazioni di nuovi materiali svolte

#### INDICAZIONI A SUPPORTO DELLA SCELTA DEL METODO VALUTATIVO E DELLA PREDISPOSIZIONE DELLE PROVE

##### ESTENSIONE SUGGERITA DI VARIETÀ PRESTAZIONALE

1. Estensione suggerita di varietà prestazionale:
2. Tutti i tipi di materiali innovativi
3. L'insieme dei metodi e delle tecniche di definizione di progetti di R&ST
4. Un set di esempi di progetti che prevedono l'utilizzo di materiali innovativi e nuove tecnologie

##### DISEGNO TIPO DELLA VALUTAZIONE

1. Prova prestazionale: per almeno due materiali innovativi, tra cui i nanomateriali, sulla base del set dato, impostazione di un piano di Ricerca e Sviluppo ipotizzando possibili applicazioni in ambiti strategici proponibili sul mercato
2. Colloquio tecnico relativo alle attività di analisi e valutazione di applicazione delle nuove tecnologie non oggetto di prova prestazionale

## ADA.24.05.09 - STUDIO E SVILUPPO TECNOLOGICO DEI MATERIALI

## ADA.24.05.09 - STUDIO E SVILUPPO TECNOLOGICO DEI MATERIALI

### SCHEDA DI CASO

**RISULTATO ATTESO 2** - Valutare, dal punto di vista tecnico-economico, gli investimenti proposti individuando potenzialità e limiti degli sviluppi tecnologici pianificati nei progetti di ricerca definiti

#### 1 - RICERCA DI NUOVI MATERIALI

Grado di complessità 2

##### 1.2 ANALISI E COMBINAZIONE DI NUOVI MATERIALI

Eseguire una analisi combinata dei materiali valutati al fine di individuare il grado di performance raggiunto capace di soddisfare l'ingegnerizzazione del prodotto proposto

Grado di complessità 1

##### 1.1 RICERCA DI NUOVI MATERIALI

Vagliare i materiali di possibile utilizzo per la realizzazione di nuovi prodotti, selezionando quello più attinente per soddisfare la rispondenza dei progetti da sviluppare considerando anche le nanotecnologie e relative applicazioni

#### 2 - REALIZZAZIONE DI PROVE TECNICHE E DIAGNOSI STRUTTURALI

Grado di complessità 3

##### 2.3 SUPPORTO NELLA PROCEDURA DI COLLAUDO DEI MATERIALI

Effettuare il supporto alla procedura di collaudo di nuovi materiali con la finalità di verificare la veriticità e la consistenza delle resistenze ponderate a livello progettuale nelle singole applicazioni.

Grado di complessità 2

##### 2.2 ANALISI STRUTTURALI DELLE SUPERFICI DEI NUOVI MATERIALI

Valutare le caratteristiche dei materiali in merito alla funzionalizzazione e nanostrutturazione delle superfici attraverso la microscopia a forza atomica, microscopia a scansione di sonda, spettroscopia o tramite diffrazione, comprovando la valenza dei risultati ottenuti anche avvalendosi di strutture laboratoriali specializzate in analisi di nanostrutture o nanofili.

Grado di complessità 1

##### 2.1 ESECUZIONE PROVE TECNICHE SU NUOVI MATERIALI

Effettuare le prove fisiche, chimiche (compresa la porosità del film e la reattività), meccaniche,

## ADA.24.05.09 - STUDIO E SVILUPPO TECNOLOGICO DEI MATERIALI

elettroniche, termiche e tecnologiche sui materiali al fine di ottenere, valutare e comparare i risultati ottenuti

### 3 - VALUTAZIONE DELLA BREVETTABILITÀ

Grado di complessità 2

#### 3.2 INDIVIDUAZIONE DI ASPETTI BREVETTABILI

Individuare e analizzare i requisiti fondamentali di novità, originalità, e applicabilità industriale dei nuovi materiali/prodotti ai fini della brevettabilità

Grado di complessità 1

#### 3.1 SELEZIONE DEI PROGETTI

Selezionare i migliori progetti dopo aver analizzato tutti i parametri tecnici ed economici tenendo conto delle migliori soluzioni anche in base ai dati tecnici valutandone, prima della commercializzazione, la brevettabilità.

## ADA.24.05.09 - STUDIO E SVILUPPO TECNOLOGICO DEI MATERIALI

### SCHEDA RISORSE A SUPPORTO DELLA VALUTAZIONE DEL RISULTATO ATTESO 2

#### **RISORSE FISICHE ED INFORMATIVE TIPICHE (IN INPUT E/O PROCESS ALLE ATTIVITÀ)**

- Nuovi materiali e loro combinazioni
- Strumentazione di analisi dei materiali
- Dati fisico-chimici dei materiali
- Prototipi dimostratori di uso di nuove tecnologie
- Relazioni tecnico scientifiche di nuove tecnologie
- Brevetti di progetti
- Procedure di collaudo materiali

#### **TECNICHE TIPICHE DI REALIZZAZIONE/CONDUZIONE DELLE ATTIVITÀ**

- Tecniche di ricerca nuovi materiali anche tra loro combinati
- Tecniche di analisi strutturali dei materiali
- Tecniche di collaudo
- Metodologie di brevettazione
- Tecniche di creazione di prototipi con nuove tecnologie
- Metodi di redazione di relazioni tecniche con la finalità della brevettabilità di un progetto

#### **OUTPUT TIPICI DELLE ATTIVITÀ**

- Ricerca e analisi di nuovi materiali svolta
- Studio di progetti con nuovi materiali innovativi realizzati
- Relazioni tecnico scientifiche di impiego di materiali innovativi redatte
- Ipotesi di brevetti con impiego di nuove tecnologie sviluppati

#### **INDICAZIONI A SUPPORTO DELLA SCELTA DEL METODO VALUTATIVO E DELLA PREDISPOSIZIONE DELLE PROVE**

##### **ESTENSIONE SUGGERITA DI VARIETÀ PRESTAZIONALE**

1. Tutti i tipi di materiali innovativi
2. L'insieme dei metodi di analisi strutturali e di collaudo dei materiali innovativi
3. Tutti gli ambiti di progetti che prevedono l'impiego di nuove tecnologie
4. Un set di brevetti da cui attingere come esempi

##### **DISEGNO TIPO DELLA VALUTAZIONE**

1. Prova prestazionale: per almeno 2 materiali innovativi, sulla base di ipotesi di utilizzo e del set dato, impostare la redazione di elaborati tecnici per chiederne la brevettabilità.
2. Colloquio tecnico relativo alle prove strutturali da effettuare per collaudare un materiale definendo le caratteristiche tecnologiche e meccaniche da analizzare

## ADA.24.05.09 - STUDIO E SVILUPPO TECNOLOGICO DEI MATERIALI

## ADA.24.05.09 - STUDIO E SVILUPPO TECNOLOGICO DEI MATERIALI

### SCHEDA RISORSE A SUPPORTO DELLA VALUTAZIONE DEL RISULTATO ATTESO 3

#### **INDICAZIONI A SUPPORTO DELLA SCELTA DEL METODO VALUTATIVO E DELLA PREDISPOSIZIONE DELLE PROVE**

---

## ADA.24.05.09 - STUDIO E SVILUPPO TECNOLOGICO DEI MATERIALI

### FONTI

- Repertorio regionale del FVG
- Donald R. Askeland, Pradeep P. Fulay, Wendelin J. Wright, 2018, Scienza e tecnologia dei materiali, ed. Città degli studi
- Vincenzo Sergi, Fabrizia Caiazza, 2012, Tecnologie generali dei materiali, ed. Città degli studi