

# MEMBRI DELLA FACOLTA'

## GUIDA

Colmare il divario tra Biotecnologia e Industria:

Integrare il Design Thinking e il Flipped Learning



# BIOTE(A)CH



## Riconoscimenti

Ringraziamo tutti i partecipanti al focus group e i membri del consorzio del progetto per i loro preziosi contributi e i seri sforzi per realizzare questa Guida per i membri della facoltà. Il contenuto della guida è stato sviluppato beneficiando dei dati raccolti attraverso discussioni di focus group tenute in 5 Paesi Partner dall'Università Çanakkale Onsekiz Mart, Glycogest Biotech, Università della Tuscia, Università di Zagabria, Università Democrito della Tracia e Università di Maribor. Il processo di compilazione della guida è stato realizzato da Mellis Educational Technologies. Dobbiamo questo documento all'impegno dei Partner e al loro duro lavoro alla base dell'organizzazione di elaborate discussioni di focus group.

Le immagini di questa guida sono state recuperate da [www.pixabay.com](http://www.pixabay.com) e apprezziamo il loro lavoro, permettendoci di costruirle e condividerle con voi, i nostri preziosi lettori ed educatori. Il contenuto fornito nella guida è concesso in licenza sotto licenza CC-BY-NC-SA, e qualsiasi terza parte che desideri utilizzare, modificare o sviluppare su questo lavoro è tenuto a fornire il proprio lavoro alle condizioni che attribuiscono gli autori della Guida al Progetto BIOTE(A)CH come sviluppatori del contenuto dell'opera originale, non utilizzarlo mai per scopi commerciali e infine condividere il proprio lavoro sotto la stessa licenza.



# Indice dei contenuti

## Introduzione

1. Il design thinking e la sua relazione con gli attuali metodi educativi
2. L'apprendimento capovolto e la sua relazione con i metodi educativi esistenti
3. Applicazioni reali e processi di transizione
4. Coinvolgimento e coinvolgimento degli studenti
5. Sviluppo delle competenze trasversali
6. Sinergie tra Università e Industria
7. Tendenze attuali del settore
8. Esperienza di lavoro



# Introduzione

La Guida per i membri della Facoltà, sviluppata dai membri del consorzio del progetto BIOTE(A)CH, realizzato nell'ambito del programma Erasmus+ KA220-HED finanziato dall'UE, si propone i seguenti obiettivi:

- Integrare il "design thinking" e il "flipped learning" nella progettazione del corso per insegnare "come trasferire le conoscenze e le competenze nelle aree industriali delle biotecnologie" consentendo agli studenti di lavorare con accademici e rappresentanti dell'industria.
- Rendere l'approccio del design thinking più accessibile agli attori del settore educativo, in particolare concentrandosi sulla produzione di prodotti biotecnologici commerciabili.
- Consentire a un vasto pubblico di esperti di biotecnologie nel mondo accademico di accedere alla nuova metodologia di erogazione del corso che prevede l'apprendimento misto nel processo di apprendimento.
- Sviluppare negli studenti universitari l'interesse per la disciplina delle biotecnologie agricole attraverso storie di successo raccolte dai rappresentanti dell'industria delle biotecnologie agricole.
- Creare nuove soluzioni ai problemi riscontrati nella biotecnologia agricola e sviluppare prototipi per queste soluzioni come risultato delle fasi del design thinking: empatizzare, definire, ideare, prototipare, testare.

Negli ultimi anni, i metodi di insegnamento si sono evoluti per integrare approcci più attivi e incentrati sullo studente. Il design thinking, una metodologia inizialmente sviluppata per la risoluzione di problemi in ambito aziendale e tecnologico, è ora entrato nel mondo dell'istruzione, enfatizzando l'empatia, l'ideazione, la prototipazione e la sperimentazione, dal momento che i corsi legati all'economia richiedono agli studenti di diventare più attivi nell'acquisizione e nell'esibizione di competenze orientate al settore.

Questo metodo incoraggia gli studenti a comprendere a fondo le questioni, a impegnarsi nella risoluzione creativa dei problemi, soprattutto nelle attività basate sulla ricerca, ad agire prima di lavorare e ad applicare il pensiero iterativo. Questa guida intende fornire ai docenti un approccio pratico per incorporare il pensiero progettuale nel loro insegnamento, integrando i metodi tradizionali e adattandosi al quadro del programma di studi BIOTE(A)CH.



Durante l'implementazione del pensiero progettuale, le pratiche di flipped learning, come parte dell'approccio di blended learning, saranno anche oggetto di attenzione per rafforzare le impostazioni di apprendimento attivo.



# 1. Il pensiero progettuale e la rilevanza per gli attuali metodi di insegnamento

## 1.1. Che cos'è il Design Thinking nell'educazione?

Il pensiero progettuale enfatizza la comprensione dei problemi dal punto di vista dell'utente. In un contesto educativo, gli studenti svolgono il ruolo sia di progettisti che di utenti, impegnandosi in sfide del mondo reale che sono rilevanti per il loro campo di studi. Tuttavia, gli approcci tradizionali all'insegnamento si concentrano spesso sull'erogazione di contenuti, mentre il design thinking capovolge questo approccio: permette agli studenti di *ruotare intorno a un problema*, di *costruire sull'esperienza sia attraverso le esigenze della vita quotidiana sia attraverso approcci basati sulla ricerca per soddisfare tali esigenze*, e di *impegnarsi* nel lavoro di laboratorio, compreso lo sviluppo di prototipi e la sperimentazione in prima persona, promuovendo il pensiero critico e innovativo.

### Esempio nel contesto

Per esempio, prendiamo in considerazione i corsi di biotecnologia ambientale. In questi corsi, il design thinking può consentire agli studenti di identificare i problemi ambientali del mondo reale, di entrare in empatia con le comunità interessate e di prototipare soluzioni. Questo processo esperienziale integra le conoscenze teoriche ricevute durante le lezioni, consolidando la loro comprensione e rendendo l'apprendimento più efficace.

## 1.2. Confronto tra l'approccio tradizionale e quello del Design Thinking

Il pensiero progettuale si contrappone nettamente ai metodi più convenzionali e incentrati sull'insegnante, che spesso seguono uno schema prevedibile e lineare: consegna delle informazioni, coinvolgimento nelle conoscenze, ritenzione e ricordo. L'approccio del pensiero progettuale promuove invece un apprendimento iterativo in cui gli studenti:

- Definiscono e perfezionano i problemi che ritengono significativi,



- Sviluppano empatia per le persone che vivono questi problemi,
- Si impegnano in un brainstorming collaborativo,
- Ideano e testano soluzioni in un contesto costruttivo e a basso rischio.

Sebbene i metodi di *insegnamento tradizionali* aiutino a trasmettere le conoscenze di base, tendono a limitare la creatività degli studenti. Con una strategia mista, i membri della Facoltà possono avere il meglio di entrambi i mondi: introdurre i concetti di base e poi passare a progetti pratici. Tuttavia, BIOTE(A)CH affronta i concetti e i problemi che la biotecnologia potrebbe risolvere in modo diverso: l'approccio flipped learning, di cui si parlerà nella prossima sezione.

## 1.3. Passi pratici per implementare il Design Thinking nell'insegnamento

I membri della facoltà e i docenti che hanno partecipato alle interviste del focus group BIOTE(A)CH hanno condiviso le loro esperienze con il design thinking. Le attività che possono essere svolte e i compiti richiesti in ogni fase del processo di design thinking sono stati sviluppati sulla base dei loro feedback:

### 1.3.1. Iniziare con l'empatia

Coinvolgere gli studenti nella comprensione delle applicazioni reali della materia. Assegnare casi di studio o invitare relatori ospiti per discutere le sfide del settore, incoraggiando gli studenti a porre domande e a riflettere sui problemi presentati.

### 1.3.2. Definire i problemi in modo collaborativo

Consentire ai discenti di individuare e spiegare un'area di interesse a cui si sentono legati nel materiale del corso. Questo potrebbe, in alcuni casi, interfacciarsi con particolari punti deboli dell'industria, come ha detto uno dei membri della Facoltà croata. Ad esempio, invece di sapere che esistono consumatori per una produzione alimentare sostenibile, gli studenti potrebbero concentrarsi sulle sfide incontrate dagli agricoltori locali e cercare soluzioni praticabili. Ciò richiederebbe la loro disponibilità a coinvolgere le persone che sostengono il problema.



### 1.3.3. Ideare attraverso il lavoro di gruppo

Il pensiero progettuale si basa soprattutto sulla collaborazione. Organizzate gli studenti in gruppi in cui possano elaborare soluzioni insieme. Un membro della facoltà slovena ha indicato che gli studenti creano poster in stile conferenza e li presentano ai loro compagni, stimolando la discussione e l'apprendimento tra pari. Questo approccio di apprendimento attivo promuove l'apprendimento permanente.

### 1.3.4. Soluzioni di prototipazione con loop di feedback

Una volta che gli studenti hanno delle potenziali soluzioni, guidateli nella creazione di MVP (Minimum Viable Products) o di bozze, come descritto da un membro della Facoltà turca. Questi possono assumere la forma di piani di progetto, presentazioni o modelli. Incoraggiare la cultura del feedback, inteso come strumento di miglioramento, consentendo agli studenti di rivedere le loro idee sulla base dei suggerimenti dei colleghi e dei membri della Facoltà.

### 1.3.5. Test e riflessioni

Incoraggiate gli studenti a testare le loro idee in ambienti controllati e a basso rischio, come presentazioni simulate o applicazioni teorico-pratiche. In seguito, condurre una sessione di riflessione in cui gli studenti discutono di ciò che ha funzionato, di ciò che non ha funzionato e di ciò che hanno imparato sul processo del design thinking.

## 1.4. Superare le sfide comuni

Il feedback dei vari Paesi coinvolti nel progetto BIOTE(A)CH ha evidenziato le potenziali sfide, come la frustrazione iniziale degli studenti e il carico di lavoro aggiuntivo per gli educatori. Per facilitare questa transizione:

### 1.4.1. Preparare gli studenti

Introdurre i concetti del pensiero progettuale in modo graduale, consentendo agli studenti di adattarsi a questo nuovo modo di apprendere. Come ha osservato un membro della Facoltà in Slovenia, gli studenti possono avere difficoltà a selezionare le informazioni pertinenti, quindi è essenziale una guida strutturata. Per questo motivo, proponiamo ai membri della Facoltà di utilizzare l'approccio flipped learning e sottolineiamo l'importanza di nutrire gli studenti in via preliminare utilizzando alternative flessibili di apprendimento misto.



#### **1.4.2. Semplificare il processo di preparazione:**

Tali risorse esistenti o attività in parte più gestibili dovrebbero essere impiegate o lavorate per diminuire il carico di lavoro di preparazione. È anche possibile utilizzare video o letture piuttosto minimali per l'apprendimento capovolto. La lettura di brevi articoli, la visione di presentazioni o di brevi filmati possono comunque orientare gli studenti nello studio.

Ci possono essere delle sfide per quanto riguarda il cambiamento di prospettiva e il nuovo approccio al pensiero progettuale; tuttavia, le risposte dei partecipanti al focus group BIOTE(A)CH indicano che gli studenti tendono a diventare più attivi e ad acquisire competenze essenziali del ventunesimo secolo.



## **2. Apprendimento capovolto e rilevanza per gli attuali metodi di insegnamento**

### **2.1. Integrazione dell'apprendimento capovolto per il massimo coinvolgimento**

Molti membri della facoltà nella fase di sperimentazione di BIOTE(A)CH hanno sperimentato i vantaggi dell'apprendimento capovolto insieme al pensiero progettuale. Con questo approccio, gli studenti si concentrano sulla lettura o sulla visione di video didattici al di fuori delle lezioni e sono in grado di partecipare attivamente ad attività pratiche in classe. Questo approccio promuove una gestione efficace del tempo, massimizzando il tempo in classe per affrontare i problemi di progettazione e sviluppare soluzioni.

L'epoca in cui gli insegnanti tenevano lezioni mentre gli studenti assorbivano passivamente le informazioni è ormai lontana. Oggi gli studenti si impegnano attivamente nell'apprendimento, partecipando alle lezioni con domande e idee. Ecco alcuni dei vantaggi offerti da questo approccio innovativo e trasformativo:

### **2.2. Vantaggi dell'apprendimento capovolto**

#### **2.2.1. Imparare al proprio ritmo**

Nell'attuale ambiente educativo, non è pratico presumere che ogni studente apprenda alla stessa velocità. Mentre alcuni studenti possono afferrare rapidamente i concetti, altri possono richiedere più tempo per comprendere appieno ogni idea. L'apprendimento capovolto offre agli studenti la flessibilità di studiare al proprio ritmo, assecondando queste esigenze di apprendimento individuali.

#### **2.2.2. La preparazione porta a vivaci discussioni**

Nell'apprendimento capovolto, gli studenti arrivano in classe pronti, con pensieri generati dalla lettura o dal video che hanno visto. Di conseguenza, diventano più desiderosi di fare domande



o di saperne di più. Questo incoraggia i membri della Facoltà a creare un ambiente di apprendimento in cui si utilizzano metodi e tecniche di apprendimento attivo. Grazie all'apprendimento capovolto, l'aula diventa un luogo di discussione vivace. Ogni studente ha una voce, un pensiero e un'opinione da condividere. I più silenziosi parlano e portano le loro idee sul tavolo, mentre i più audaci condividono le loro domande, alla ricerca di soluzioni.

### 2.2.3. Promuovere il pensiero indipendente

Gli studenti studiano prima in modo indipendente, creando una base per le nuove idee, e vengono in classe in cerca di una guida piuttosto che di un'istruzione. Quando escono dalla classe, sanno già come formulare e presentare i loro pensieri da soli, un'abilità che porteranno con sé anche al di fuori dell'aula.

### 2.2.4. Spazio per la ripetizione e per un feedback onesto

Se gli studenti incontrano difficoltà, possono rivedere la lezione a casa tutte le volte che ne hanno bisogno, senza ansia. Quando tornano in classe, il docente può fornire indicazioni e feedback mirati nei punti in cui sono più efficaci.

### 2.2.5. Esempio di implementazione

- Fornire agli studenti casi di studio, video didattici o articoli pertinenti prima del processo di erogazione del corso.
- Iniziate la lezione con una rapida domanda e risposta per chiarire il materiale; quindi, passate a discussioni in piccoli gruppi in cui gli studenti possono ideare concetti basati sul contenuto della lezione precedente.
- Per motivare gli studenti a impegnarsi con i materiali prima della lezione, utilizzare la gamification, ad esempio offrendo badge o punti, presentando loro i rappresentanti del settore, in particolare più permessi di lavoro umido, ecc.

Questo approccio favorisce una dinamica d'aula in cui gli studenti si sentono responsabili del loro apprendimento, un sentimento riflesso dai membri della Facoltà nei gruppi di discussione. Di conseguenza, si osserva che gli studenti diventano più impegnati e proattivi con questo metodo. Mostrano il desiderio di risolvere i problemi che identificano e, soprattutto, sono motivati a condividere le loro idee con i rappresentanti dell'industria attraverso i loro prototipi.



## 3. Applicazione e transizione nel mondo reale

Nelle interviste al focus group di BIOTE(A)CH abbiamo raccolto un feedback sostanziale che mira a creare un ponte tra il mondo accademico e l'industria nel settore delle agrobiotecnologie. Gli spunti raccolti suggeriscono l'urgente necessità di una guida che aiuti i membri della facoltà a tradurre la teoria in aula in applicazioni pratiche e reali in ambienti orientati al settore. Sebbene questa sezione si riferisca anche alle collaborazioni tra settore e università, a questo argomento è stato dedicato un capitolo specifico, il capitolo 6 "Sinergie tra università e industria".

### 3.1. Allineare i programmi di studio alle esigenze del settore

#### 3.1.1. Collaborazione con il settore

Un programma di studi ben strutturato integra una combinazione di materiali e processi, compresa la preziosa partecipazione di professionisti del settore alle attività di apprendimento del corso. Ciò può essere ottenuto ospitando conferenze di esperti del settore, offrendo casi di studio sulle sfide attuali dell'agrobiotecnologia o avviando progetti di ricerca collaborativi. Questo approccio consente agli studenti di osservare e confrontarsi con i processi industriali del mondo reale, preparandoli alle sfide emergenti e in evoluzione. Un programma di studi incentrato sull'industria assicura che il corso rimanga rilevante in un settore in rapida evoluzione.

#### 3.1.2. Sviluppo di competenze pratiche

I dati raccolti in base all'esperienza indicano che il passaggio dalla teoria alla pratica è spesso un punto debole dei programmi di studio. Per risolvere questo problema, è necessario integrare nelle strutture dei corsi elementi pratici come il lavoro di laboratorio o approcci basati sulla progettazione.

In questo contesto, raccomandiamo di incoraggiare gli studenti a impegnarsi in progetti che coinvolgano sfide industriali reali che probabilmente incontreranno nella loro carriera. Ad esempio, se un progetto si concentra sulla sicurezza alimentare, la contaminazione dei materiali alimentari potrebbe essere inclusa nell'esperimento. Gli studenti devono identificare e valutare i rischi e sviluppare strategie per mitigarli.



## 3.2. Integrare le competenze trasversali nel curriculum

### 3.2.1. Comunicazione e lavoro di squadra

La comunicazione efficace e il lavoro di squadra sono abilità non negoziabili nel mondo del lavoro di oggi. I progetti concepiti per la collaborazione di gruppo favoriscono queste abilità e incoraggiano gli studenti a pensare collettivamente. Si possono promuovere progetti di gruppo interdisciplinari in cui gli studenti di vari settori, come biologia, chimica e agricoltura, devono lavorare insieme per affrontare problemi rilevanti per l'industria.

### 3.2.2. Problem-Solving e adattabilità

Le nostre discussioni indicano che le capacità di adattamento e di risoluzione dei problemi sono davvero importanti. Per migliorare queste capacità, potete creare scenari in cui agli studenti sia richiesto di adattarsi rapidamente, ad esempio rispondendo a un cambiamento improvviso dei parametri di un progetto o lavorando in tempi stretti. Più gli studenti diventano adattabili in classe, più saranno attrezzati per ruoli reali che richiedono soluzioni rapide e creative.

## 3.3. Miglioramento continuo e feedback del settore

### 3.3.1. Aggiornamenti regolari del curriculum

Come ha osservato un partecipante sloveno, "i programmi di agronomia devono bilanciare conoscenze ampie e rilevanza locale, soprattutto in settori come la viticoltura, dove la valutazione sensoriale è fondamentale". Per mantenere la pertinenza, i programmi di studio dovrebbero essere migliorati in base alle esigenze e alle tendenze dell'industria locale. Le università possono identificare le tendenze emergenti e integrarle nei programmi di studio impegnandosi in continui cicli di feedback con gli stakeholder del settore.

Raccomandiamo di effettuare revisioni annuali o semestrali dei contenuti dei corsi, in cui gli esperti del settore forniscono approfondimenti sugli standard attuali, sulle nuove tecnologie e sui quadri normativi in evoluzione. Questo processo aiuterà a mantenere il curriculum in sintonia con le esigenze dinamiche del settore.



## 4. Coinvolgimento e partecipazione degli studenti

La sfida per gli educatori, in particolare nel contesto del programma di studi BIOTE(A)CH, è come coinvolgere efficacemente gli studenti e promuovere la partecipazione attraverso metodi di insegnamento innovativi.

L'obiettivo è chiaro: *trasformare gli studenti da ricettori passivi di conoscenze a partecipanti attivi e impegnati nel loro processo di apprendimento*. Ma come si può raggiungere questo obiettivo nella pratica?

### 4.1. Incorporare l'apprendimento pratico e dal mondo reale

Raccomandiamo di concentrarsi su problemi pratici e incentrati sugli studenti per aiutarli a confrontarsi con la materia a un livello più profondo. In questo modo si incoraggia la curiosità e si favorisce la collaborazione, in quanto gli studenti con background diversi lavorano insieme per esplorare soluzioni innovative.

Come ha sottolineato un partecipante dalla Slovenia: "Gli studenti vedranno che non è necessario memorizzare tutto a memoria, ma imparare a usarlo per risolvere problemi particolari e spiegare questioni specifiche".

#### **Suggerimento pratico:**

- Iniziate strutturando i contenuti del corso intorno a problemi reali a cui gli studenti possono fare riferimento. Incorporare casi di studio o impegnarsi in progetti di servizio alla comunità o all'industria, consentendo agli studenti di affrontare questioni direttamente rilevanti per le loro future carriere.
- Facilitare e incoraggiare discussioni di gruppo e sessioni di brainstorming, in cui gli studenti possano generare e sviluppare idee in modo collaborativo.



## 4.2. Capovolgere la classe: Per un migliore coinvolgimento

Raccomandiamo di svolgere parte dei contenuti del corso al di fuori dell'aula, consentendo di ripensare il tempo in classe per attività più interattive, di risoluzione dei problemi e di lavoro pratico, che sono essenziali per approfondire il coinvolgimento degli studenti.

### **Suggerimento pratico:**

- Assegnare agli studenti lezioni o letture preregistrate da rivedere prima della lezione, in modo da dedicare il tempo in classe ad applicazioni pratiche come lavori di gruppo, giochi di ruolo o discussioni tra pari.
- Progettare incarichi che sfidino gli studenti ad applicare le loro conoscenze a contesti nuovi e sconosciuti, assicurando loro di colmare attivamente il divario tra teoria e pratica.

## 4.3. Costruire una cultura della responsabilità e dell'appropriazione

Come ha affermato un partecipante turco, "la partecipazione richiede agli studenti di assumersi delle responsabilità, il che può essere impegnativo. Potrebbe essere facile rinunciare perché devono abituarsi a lavorare in modo costante, ma col tempo si adatteranno e si impegneranno più attivamente".

Pertanto, è importante promuovere negli studenti un senso di responsabilità per il loro apprendimento e fornire loro gli strumenti e le opportunità per gestirlo in modo efficace.

### **Suggerimento pratico:**

- Stabilire chiare aspettative per la partecipazione degli studenti e creare un ambiente di supporto che allevi eventuali paure o esitazioni, incoraggiando un impegno attivo nel processo di apprendimento. Promuovere l'assunzione di rischi e considerare il fallimento come parte integrante dell'esperienza di apprendimento.
- Fornire agli studenti un feedback regolare e opportunità di riflessione sui loro progressi per aiutarli a non perdere la rotta. Questo approccio favorisce il senso di appartenenza e consente agli studenti di monitorare il proprio sviluppo nel tempo. Incoraggiare l'iniziativa assegnando ruoli di leadership nelle attività di gruppo o consentendo agli studenti di scegliere gli argomenti dei progetti in linea con i loro interessi personali.



## 4.4. Incoraggiare la collaborazione e l'apprendimento tra pari

La collaborazione è il cuore del Design Thinking e del Flipped Learning. Un partecipante croato ha dichiarato: "Gli studenti sono più motivati a partecipare quando hanno l'opportunità di lavorare su progetti significativi con i loro compagni". Quando gli studenti collaborano su progetti a cui tengono, sviluppano capacità di comunicazione, imparano da prospettive diverse e costruiscono un senso di comunità all'interno e all'esterno della classe, affrontando anche processi di risoluzione dei conflitti.

### **Suggerimento pratico:**

- Incoraggiare gli studenti a collaborare su compiti complessi che richiedono la risoluzione collettiva di problemi. Assegnate progetti di gruppo che sfidino gli studenti a migliorare le loro capacità e ad ampliare le loro conoscenze in aree specifiche.
- Considerate la possibilità di incorporare opportunità di valutazione tra pari, consentendo agli studenti di fornire e ricevere feedback sul lavoro degli altri. Questo approccio li aiuta a tenere conto di come vengono percepiti i loro sforzi e contributi collaborativi.



## 5. Sviluppo di competenze trasversali

L'obiettivo del programma di studi BIOTE(A)CH è quello di preparare gli studenti non solo in campo tecnico, ma anche in modo trasversale alle componenti della personalità e dello sviluppo professionale, soprattutto nel campo delle biotecnologie agrarie, che è un campo dinamico.

Dopo aver analizzato le opinioni espresse dai partecipanti al progetto pilota, è possibile utilizzare i suggerimenti pratici elencati di seguito per aiutare gli studenti a sviluppare attivamente queste competenze.

### 5.1. L'apprendimento basato sul progetto (PBL) come base per le competenze collaborative

Un punto di forza individuato nelle risposte di Croazia, Slovenia e Turchia è l'uso di incarichi basati su progetti per promuovere il lavoro di gruppo e la comunicazione.

In questo approccio, gli studenti partecipano a progetti di gruppo strutturati, seguiti da attività di riflessione in cui le valutazioni si concentrano sia sulle prestazioni individuali che sulle dinamiche di gruppo. Questo processo favorisce l'autoconsapevolezza e migliora le capacità di lavorare in gruppo, che sono essenziali per il successo in ambito accademico e lavorativo.

### 5.2. Pensiero critico e autonomia

È possibile promuovere l'apprendimento auto-diretto, consentendo agli studenti di prendere l'iniziativa e la responsabilità del loro processo di apprendimento. In pratica, questo potrebbe essere attuato attraverso corsi di due semestri, come suggerito dal feedback di Türkiye, in cui gli studenti sviluppano progressivamente la loro capacità di analizzare i problemi, creare prototipi e iterare autonomamente le soluzioni.



### **5.3. Incorporare le pratiche di riflessione e il feedback dei colleghi**

Fornire agli studenti occasioni regolari e organizzate di autovalutazione attraverso diari, sessioni di feedback o valutazioni tra pari può anche migliorare la loro conoscenza dei punti di forza e delle aree che richiedono miglioramenti.

### **5.4. Supporto continuo**

Sebbene le strategie sopra descritte dimostrino un potenziale, come indicato dagli intervistati di Grecia e Turchia, il loro successo dipende da un'attuazione meticolosa e da un sostegno costante. Una guida e un feedback continui sono fondamentali, in quanto assicurano che gli studenti mantengano la rotta e ricevano l'assistenza necessaria per sviluppare e affinare ulteriormente le loro competenze.

### **5.5. Integrazione della tecnologia per migliorare la comunicazione e la collaborazione**

La tecnologia può svolgere un ruolo fondamentale nella promozione delle competenze trasversali. Gli strumenti che supportano la comunicazione, la collaborazione e la gestione dei progetti consentono agli studenti di lavorare in modo più efficace all'interno dei gruppi. Le piattaforme online per le discussioni, i documenti condivisi e i progetti di design collaborativo forniscono un supporto essenziale per il lavoro di gruppo, migliorando la produttività complessiva e i risultati dell'apprendimento.

### **5.6. Creare una cultura della pazienza e della tolleranza**

Come indicato nel feedback della Turchia, le dinamiche di gruppo possono occasionalmente porre problemi, con studenti che incontrano difficoltà a collaborare a causa di prospettive o personalità diverse.

Per mitigare queste sfide, consigliamo di coltivare in modo proattivo una cultura di classe che enfatizzi la pazienza, la tolleranza e il rispetto per le diverse opinioni.



## 6. Sinergie tra università e industria

Questa sezione fornisce raccomandazioni pratiche ai docenti per coinvolgere efficacemente l'industria e aiutare gli studenti a entrare in contatto in modo significativo con i professionisti del loro settore.

### 6.1. Stage ed esperienze di progetto nel mondo reale

I tirocini sono tipicamente incorporati nei programmi di studio come componente integrante del curriculum, offrendo agli studenti l'opportunità di applicare le loro conoscenze teoriche, impegnarsi nella risoluzione di problemi e ottenere un'esposizione al settore. In alternativa, si può promuovere un modello di "competizione di progetto", in cui gli studenti sono incaricati di affrontare in modo indipendente le sfide aziendali del mondo reale. Questo approccio fornisce loro un'esperienza pratica nell'affrontare problemi aziendali reali, preparandoli meglio alle richieste dell'ambiente professionale.

### 6.2. Progetti di ricerca congiunti e casi di studio

I progetti di ricerca in collaborazione tra università e industria possono produrre benefici sostanziali. Per perseguire tali opportunità, è opportuno contattare le aziende, in particolare quelle che dispongono di laboratori di biotecnologia. Per facilitare questi partenariati si possono individuare interessi comuni, come la sostenibilità nelle biotecnologie o l'innovazione agricola, e progettare iniziative di ricerca che affrontino questi temi. Impegnare gli studenti nella ricerca di laboratorio non solo favorisce la loro crescita, ma migliora anche le loro competenze pratiche.

### 6.3. Formazione all'imprenditorialità e all'innovazione

Sviluppare programmi di imprenditorialità che ispirino gli studenti a innovare nei loro rispettivi settori. Questo approccio fornisce agli studenti le competenze e le conoscenze necessarie per intraprendere iniziative di start-up rilevanti per il settore o per introdurre idee innovative all'interno di aziende consolidate. Promuovendo questa mentalità, gli studenti sono in grado di considerarsi professionisti pronti per l'industria.



## 6.4. Costruire una cultura del coinvolgimento del settore

Favorire la comprensione dell'importanza dell'impegno del settore fin dall'inizio, organizzando regolarmente workshop guidati dal settore, sessioni di sviluppo professionale e programmi di tutoraggio. Queste iniziative sono particolarmente utili per gli studenti che potrebbero aver bisogno di ulteriore supporto per creare connessioni con il settore. Invitando professionisti del settore a fungere da mentori, si fornirà agli studenti una guida preziosa per affrontare le sfide del settore e si offriranno consigli pratici e utili per la carriera.

## 6.5. Creare partnership durature

L'istituzione di comitati consultivi composti sia da esperti del settore che da leader accademici sarebbe un buon modo per creare partenariati duraturi. Questo approccio garantisce un impegno costante, promuove un dialogo continuo e consente di adattare le strategie educative in risposta alle esigenze in evoluzione del settore.



## 7. Tendenze attuali del settore

Questa sezione guida i docenti su come collegare l'aula alle richieste e alle innovazioni del settore in rapida evoluzione in vari campi, concentrandosi sulle strategie attuabili per rendere le tendenze del settore accessibili e familiari.

### 7.1. Introdurre le tendenze attraverso esempi del mondo reale

Illustrare le tendenze emergenti, come l'intelligenza artificiale nella scoperta dei farmaci, i biofarmaci e il packaging sostenibile nel settore farmaceutico, per mostrare come si stanno trasformando le esigenze del settore. I casi di studio che mettono in evidenza le applicazioni del mondo reale sono efficaci per aiutare gli studenti a capire non solo quali sono queste tendenze, ma anche perché e come sono importanti. Per esempio:

#### 7.1.1. Biofarmaci e stampa 3D

Discutere l'impatto di queste tecnologie sulla produzione di farmaci. Coinvolgere gli studenti in conversazioni sui potenziali percorsi di carriera che potrebbero emergere con il progredire di queste tecnologie.

#### 7.1.2. Imballaggio sostenibile

Enfatizzare la sostenibilità e il suo impatto sull'ingegneria dei materiali. Utilizzate esempi di aziende all'avanguardia nel settore degli imballaggi ecologici, mostrando come le industrie stiano affrontando le sfide globali della sostenibilità.

### 7.2. Evidenziate le competenze richieste

In base al feedback dei professionisti del settore, c'è una forte richiesta di adattabilità, risoluzione dei problemi, apprendimento continuo e collaborazione di gruppo. Introdurre attività in cui gli studenti possano mettere in pratica queste abilità in scenari che rispecchino i contesti industriali:



### **7.2.1. Adattabilità**

Assegnare progetti di gruppo che simulino la risposta a cambiamenti inattesi, come il passaggio da una tecnologia all'altra, per sviluppare la flessibilità e l'intraprendenza degli studenti.

### **7.2.2. Lavoro di squadra e risoluzione dei problemi**

Facilitare le discussioni di gruppo sulle sfide affrontate dai professionisti del settore. Incoraggiare esercizi di gioco di ruolo in cui gli studenti agiscono come membri di un team per risolvere problemi industriali complessi.

## **7.3. Collegare le esigenze del settore alle competenze accademiche**

Molte aziende esprimono il timore che i programmi accademici siano spesso in ritardo rispetto ai progressi dell'industria. Colmate questo divario allineando i concetti accademici alle richieste del settore:

### **7.3.1. Integrazione tecnologica avanzata**

Incorporare strumenti come l'intelligenza artificiale e l'analisi dei dati nei compiti pratici. Ad esempio, assegnare agli studenti l'analisi delle tendenze dei dati in campi emergenti come la genomica o la medicina personalizzata.

### **7.3.2. Conformità normativa e garanzia di qualità**

Utilizzare casi di studio per evidenziare l'importanza delle conoscenze normative e degli standard di qualità, come le buone pratiche di fabbricazione (GMP). Organizzare sessioni interattive in cui gli studenti si orientino nei quadri normativi come farebbero in un contesto professionale.

## **7.4. Partecipare a discussioni interattive sulle innovazioni del settore**

Incoraggiare discussioni aperte sulle recenti tendenze del settore, come l'editing genico, la chimica verde o la lavorazione continua. Utilizzate le informazioni provenienti dai feedback dell'industria croata, greca, turca e slovena per stimolare il dialogo, chiedendo agli studenti come queste tendenze potrebbero avere un impatto sui requisiti professionali e sul futuro posto di lavoro.



Ad esempio, una tendenza emergente nelle biotecnologie è la modifica del genoma, e in agricoltura i marcatori utilizzati per rendere la pianta il più resistente possibile, ecc. Le tendenze dell'industria vinicola sono in continua evoluzione, quindi anche le tecnologie di lavorazione dell'uva devono essere costantemente modificate o aggiornate. I nuovi dipendenti devono essere flessibili, creativi, innovativi e orientati alla soluzione dei problemi, il che significa anche tenere d'occhio l'evoluzione delle tendenze.

## **7.5. Promuovere l'apprendimento permanente e la curiosità**

Incoraggiare gli studenti a coltivare un approccio proattivo all'apprendimento. Sottolineare che campi in rapida evoluzione come le biotecnologie e le scienze alimentari premiano coloro che cercano autonomamente nuove conoscenze e competenze:

### **7.5.1. Sviluppo continuo**

Sottolineare che le carriere in questi settori richiedono un aggiornamento continuo. Incorporare discussioni settimanali su "tendenze e novità" in cui gli studenti presentano i recenti sviluppi del settore, sviluppando le loro capacità di ricerca e la loro consapevolezza del settore.

## **7.6. Utilizzare incarichi pratici per collegare teoria e pratica**

Incoraggiare gli studenti a pensare in modo pratico a come le loro abilità accademiche si traducono in competenze reali:

### **7.6.1. Ricerca brevettuale e analisi di mercato**

Per esempio, gli studenti che studiano biotecnologia potrebbero condurre una finta ricerca di brevetti, imparando a orientarsi nella proprietà intellettuale e a valutare il potenziale di commercializzazione delle innovazioni.



## 8. Esperienza lavorativa:

I tirocini e i programmi di cooperazione consentono agli studenti di andare oltre l'apprendimento teorico e di impegnarsi a fondo nella realtà dei settori da loro scelti. Oltre a queste opportunità, gli studenti possono entrare in contatto con i rappresentanti dell'industria attraverso gli eventi dei club studenteschi, le fiere scientifiche o i congressi in cui possono partecipare a competizioni nei loro campi. Di seguito sono riportati i modi per sostenerli:

### 8.1. Incoraggiare il coinvolgimento profondo

Incoraggiate gli studenti a guardare oltre la superficie impegnandosi attivamente nei loro ruoli, che si tratti di analizzare i dati, risolvere i problemi delle apparecchiature o collaborare ai progetti. Sottolineate l'importanza di un approccio interrogativo in cui gli studenti cerchino di capire le motivazioni alla base di ogni processo. Quando gli studenti sono in grado di spiegare perché è stata usata una tecnica specifica o come migliorerebbero un processo, dimostrano di essere pronti per le sfide professionali.

### 8.2. Evidenziare il valore del pensiero critico e dell'adattabilità

I contesti lavorativi pratici presentano spesso sfide uniche che richiedono flessibilità e rapidità di risposta. Investite per prepararli a gestire situazioni impreviste, a lavorare efficacemente in team e a destreggiarsi nella complessità dei loro ruoli.

### 8.3. Preparare gli studenti all'esperienza nel settore

Motivate gli studenti all'interazione e all'esperienza con l'industria come opportunità per coltivare soft skills essenziali, come la comunicazione efficace, l'adattabilità e il lavoro di squadra, distinguendoli nel mercato del lavoro.



## 8.4. Enfatizzare programmi brevi e strutturati

I tirocini a breve termine e mirati possono spesso fornire più valore rispetto a quelli lunghi ma poco strutturati. Come hanno dichiarato i partecipanti sloveni per la viticoltura: "In viticoltura, l'esperienza pratica è molto importante: i diplomati devono anche essere in grado di padroneggiare autonomamente tutte le procedure tecnologiche di base nella lavorazione dell'uva". Alcune istituzioni sono scettiche nei confronti di stage molto lunghi e li considerano meno efficaci di un lavoro pratico più breve e ben strutturato.

Sulla base di ciò, considerate la possibilità di raccomandare ai vostri studenti programmi che forniscano formazione strutturata a breve termine, tutoraggio ed esercizi di costruzione di competenze.

## 8.5. Sfruttare le reti di ex allievi e i partenariati comunitari

Rafforzare le connessioni con le aziende locali, i professionisti del settore e le reti di ex allievi per facilitare lo svolgimento di stage o di altri tirocini a breve termine, adatti ai livelli di competenza e agli interessi degli studenti. I programmi che consentono agli studenti di affiancare i professionisti o di partecipare a progetti a breve termine possono far conoscere loro le dinamiche e le aspettative del mondo del lavoro.



## Aspettative per i laureati:

Non è un segreto che gli studenti spesso entrano nel mondo del lavoro con presupposti modellati da esperienze accademiche che potrebbero non comprendere l'intera portata delle realtà professionali. Come docenti, possiamo sottolineare che la curiosità e l'atteggiamento proattivo sono le abilità vincenti quando si tratta di fare carriera. Fin dal primo giorno di lavoro, i ragazzi devono essere pronti a fare domande, a cercare feedback e a considerare ogni sfida come una grande opportunità di apprendimento.

Suggeriamo che gli studenti siano incoraggiati a superare l'idea che l'apprendimento si concluda con la laurea e a considerarlo invece come un punto di partenza. Durante il primo anno di corso, sarà necessario orientarsi tra gli strumenti, le pratiche e le aspettative specifiche del settore, che possono differire in modo significativo dalle esperienze in classe. Le sfide del mondo reale possono essere riprodotte attraverso esercizi pratici e casi di studio. L'importanza dei compiti pratici e della risoluzione critica dei problemi deve essere sottolineata come essenziale per lo sviluppo della carriera.

### **Costruire l'adattabilità e le competenze trasversali**

Secondo le risposte dei partecipanti, l'importanza delle competenze tecniche e di quelle trasversali è costantemente sottolineata dai datori di lavoro di vari settori, che spesso le trascurano durante la vita accademica. Se da un lato gli studenti sviluppano le loro competenze tecniche, dall'altro è necessario ricordare loro che l'adattabilità, la comunicazione efficace e il lavoro di squadra sono altrettanto essenziali.

Si può anche comunicare che potrebbe essere chiesto loro di svolgere compiti che esulano dalle loro responsabilità principali. I dipendenti devono essere incoraggiati a considerare questi compiti come opportunità per ampliare le loro competenze e acquisire una visione dei flussi di lavoro operativi.

### **Incoraggiare l'intraprendenza e l'iniziativa**

I neolaureati che hanno partecipato ai focus group hanno lamentato la tendenza ad aspettare una guida piuttosto che cercare soluzioni in modo indipendente. Un approccio autodiretto può essere incoraggiato assegnando progetti che richiedano agli studenti di coltivare la curiosità, condurre ricerche indipendenti, risolvere problemi e giustificare le proprie decisioni. L'importanza di mantenere un atteggiamento proattivo deve essere sempre sottolineata.



Incoraggiateli a non vedere il feedback come una critica, ma come uno strumento prezioso per la loro crescita e lo sviluppo della loro carriera. Si possono anche introdurre pratiche di riflessione, come diari o sessioni di briefing, in cui gli studenti possono valutare le loro prestazioni e considerare le aree necessarie per il loro miglioramento.

### **Enfatizzare la professionalità e la flessibilità**

In base alle risposte ricevute, i datori di lavoro apprezzano i laureati che dimostrano professionalità e un atteggiamento positivo. Competenze come la puntualità, l'affidabilità e la responsabilità sono state spesso evidenziate durante le discussioni del focus group. La simulazione di ambienti strutturati, come un ufficio o un laboratorio aziendale, all'interno della classe può aiutare gli studenti a interiorizzare questi valori e a comprendere le interazioni efficaci sul posto di lavoro.

Inoltre, la flessibilità può essere favorita incoraggiando gli studenti ad affrontare i compiti con una mentalità aperta, in particolare quando si trovano di fronte a responsabilità inaspettate o a richieste di coetanei o futuri colleghi. È importante ricordare loro che il successo nel mondo del lavoro richiede spesso la capacità di adattarsi, di assistere i colleghi quando necessario e di contribuire agli obiettivi del gruppo al di là del proprio ruolo.