

**PROGETTO DI FORMAZIONE NEL CAMPO DELLO SVILUPPO E
SPERIMENTAZIONE DI MOLECOLE AD AZIONE NUTRACEUTICA E
COSMECEUTICA**

Prima parte - Proposta di capitolato tecnico

1) DATI SALIENTI SUL PROGETTO

- **Titolo**

- **Titolo del progetto.**

PROGETTO DI FORMAZIONE NEL CAMPO DELLO SVILUPPO E SPERIMENTAZIONE DI MOLECOLE AD AZIONE NUTRACEUTICA E COSMECEUTICA

- **Titolo del progetto in lingua inglese.**

TRAINING PROJECT IN THE FIELD OF DEVELOPMENT AND TESTING OF MOLECULES WITH NUTRACEUTICAL AND COSMECEUTICAL PROPERTIES

- **Soggetto proponente.**

- **SECONDA UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI NAPOLI (SUN)**
- **UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI NAPOLI FEDERICO II (FEDERICO II)**
- **CONSIGLIO NAZIONALE DELLE RICERCHE (CNR)**
- **UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI SALERNO (UNISA)**
- **UNIVERSITA' DEGLI STUDI DEL SANNIO (UNISANNIO)**
- **BIOGEM S.C.A R.L.**

- **Sintesi del progetto di formazione (max 4.000 caratteri).**

Il progetto di formazione è finalizzato alla qualificazione e al rafforzamento del capitale umano nel settore ricerca al fine di formare professionalità in grado di progettare e realizzare attività di ricerca industriale e sviluppo sperimentale, sostenere il trasferimento di know-how all'industria, far crescere la qualità dei servizi per la ricerca, gestire i processi di innovazione, favorire la nascita di spin-off di ricerca.

Il presente progetto di formazione è direttamente funzionale al progetto di ricerca "*Sviluppo e sperimentazione di molecole ad azione nutraceutica e cosmeceutica*" il cui obiettivo è lo sviluppo e la sperimentazione di molecole ad azione nutraceutica e cosmeceutica sfruttando composti bioattivi derivati da piante ad attività antiossidante, antiinfiammatoria ed immunostimolante e selezionando e caratterizzando principi naturali che, anche per contenere il costo di produzione, si possono recuperare dai sottoprodotti agro-alimentari. In questo scenario le competenze scientifiche e tecnologiche degli enti di ricerca e delle imprese che fanno parte della compagine proponente permetteranno di ottenere un significativo portafoglio di prodotti nutraceutici e cosmeceutici, di sviluppare nuovi sistemi di rilascio che renderanno biodisponibili in maniera più efficiente ed efficace questi principi ed soprattutto di realizzare innovative piattaforme di screening sfruttando le tecniche dell'ingegneria dei tessuti per testare e selezionare tali principi.

Il progetto di formazione sarà articolato su due linee di intervento sulla base di due diverse tipologie di destinatari:

- 1) Rafforzamento delle competenze di **giovani ricercatori** coinvolti sul progetto di ricerca;
- 2) Qualificazione di **tecnici della ricerca** sugli aspetti applicativi del progetto di ricerca.

Il percorso formativo sarà strutturato con le seguenti attività:

- a) Formazione comune a tutti i formandi attraverso lezioni in aula, finalizzata alla omogeneizzazione delle conoscenze specialistiche necessarie a tutti i profili in uscita (si veda paragrafo Obiettivi) delle due linee di intervento, con particolare riferimento al modulo A - Approfondimento conoscenze specialistiche;
- b) Acquisizione di competenze sul campo di tipo individuale e caratterizzante per i profili in uscita (si veda paragrafo Obiettivi), presso le strutture di ricerca e presso le aziende proponenti, per tutti i formandi delle due linee di intervento, con particolare riferimento al modulo B - Esperienze operative in affiancamento a personale impegnato in attività di ricerca industriale e/o sviluppo sperimentale;

- c) Acquisizione di competenze trasversali per tutti i formandi delle due linee di intervento attraverso attività frontali e realizzazione di un project work (individuale o di gruppo) su tematiche economico-gestionali, relative al mercato di riferimento ivi compresi gli aspetti normativi, inerenti il trasferimento di know-how all'industria e la gestione di processi di innovazione, con particolare riferimento al modulo C - Apprendimento di conoscenze in materia di programmazione, gestione strategica, valutazione e organizzazione operativa dei progetti di ricerca industriale e/o sviluppo sperimentale.
- o **Sintesi del progetto di formazione in lingua inglese (max 4.000 caratteri).**
 The training project aims to qualify and reinforce the human capital in the research field to educate professionals who can plan and realize activities in industry research and experimental development, support the know-how transfer to the industry, increase the quality of the research services, run the innovation processes, encourage the birth of research spin-off.
 This high training project is directly functional to the research project *“Development and testing of molecules with nutraceutical and cosmeceutical properties”* whose aim is the developing and testing of molecules with nutraceutical and cosmeceutical characteristics using plant-derived bioactive compounds with antioxidant, anti-inflammatory and immunostimulant activity; moreover natural principle recovered from agro-products and food in order to reduce the cost of production will be selected and characterized. In this scenario, the scientific and technological skills of the research institutions and companies that are part of the team, will allow to achieve a significant portfolio of nutraceutical and cosmeceutical products, and at last to realize innovative screening platforms, by exploiting tissue engineering technics for testing and select those principles.
 The training project will be divided into two interventions lines based on two different targets:
- 1) Reinforcement of the skills of **young researchers** involved in the research project;
 - 2) Training **technicians of the research** about the application aspects of the research project.
- The training route will be structured with the following activities:
- a) Common training for all the trainees through class lessons, aimed to homogenization of special skills necessary for all the out-coming profiles (see Objectives paragraph), of the two intervention lines, with a special reference to the module A – Deepening of specialized skills.
 - b) Acquisition of individual and characterizing skills on field for the out-coming profiles (see Objectives paragraph), at the research structures and at the proposing companies, for all the trainees coming from the two intervention lines, with particular reference to the module B – Operative experiences in partnering with personnel occupied in industrial research and/or experimental development activities.
 - c) Acquisition of transversal skills for all the trainees of the two lines of intervention through front activities and realization of a project work (individual or in group) about economical-management themes, concerning the reference market including the rules aspects, concerning the know-how transfer to the industry and the management of innovation processes, with reference to the module C- Learning of skills in planning subject, strategic management, evaluation and operative organization of the project of industrial research and/or experimental development.

• **Obiettivi**

Elenco delle differenti figure professionali alla cui formazione è finalizzato il progetto. Per ciascuna differente figura professionale indicare il numero di unità di personale da formare e descrivere le competenze che dovranno risultare acquisite al termine del relativo percorso formativo.

In riferimento alla linea d'intervento 1 dedicata a **giovani ricercatori** sarà realizzato il seguente profilo professionale in uscita:

1. **Esperto nel campo dello sviluppo e sperimentazione di molecole ad azione nutraceutica e cosmeceutica**

In riferimento alla linea d'intervento 2 dedicata a **tecnici della ricerca** sarà realizzato il seguente profilo professionale in uscita:

2. **Tecnologo nel campo dello sviluppo e sperimentazione di molecole ad azione nutraceutica e cosmeceutica**

1. Esperto nel campo dello sviluppo e sperimentazione di molecole ad azione nutraceutica e cosmeceutica

Numero di unità di personale: 8 ricercatori industriali orientati allo studio di problematiche connesse al progetto di ricerca, con laurea specialistica / magistrale / vecchio ordinamento (si veda paragrafo Modalità di selezione – Requisiti).

Competenze in uscita:

- Conoscenze specialistiche su: Ingegneria dei tessuti, Biochimica, Biologia molecolare, Chimica generale ed inorganica, Chimica organica, Citologia ed istologia, Chimica analitica, Polimeri di interesse farmaceutico, Chimica dei prodotti cosmetici, Chimica ed analisi di alimenti e nutraceutici.
- Competenze pratiche su: Tecniche per realizzazione di tessuti equivalenti in vitro per la valutazione di nutraceutici e cosmeceutici, Sviluppo di molecole naturali per la prevenzione della malattia di Alzheimer, Sviluppo di nutraceutici ed integratori dietetici per il mantenimento dello stato di salute e come coadiuvanti in situazione patologiche, Processi di valorizzazione di polisaccaridi microbici ed estratti naturali ad azione cosmeceutica
- Competenze trasversali in merito a: applicabilità ai processi produttivi dei risultati della ricerca, analisi dei fabbisogni di innovazione delle imprese, competenze nella gestione di progetti di ricerca e sviluppo ivi incluso politiche europee, nazionali e regionali di R&D, strumenti finanziari e valutazione economico-finanziaria dei progetti di ricerca, tecniche di Project Management e Project Life Cycle Management, tutela della proprietà intellettuale del trovato, processi di creazione d'impresa anche attraverso operazioni di gemmazione (spin off), da imprese e laboratori di ricerca, processi di trasferimento tecnologico tra i laboratori di ricerca e l'industria.

2. Tecnologo nel campo dello sviluppo e sperimentazione di molecole ad azione nutraceutica e cosmeceutica

Numero di unità di personale: 10 tecnologi industriali orientati allo studio di problematiche connesse al progetto di ricerca, con laurea (si veda paragrafo Modalità di selezione – Requisiti)..

- Conoscenze specialistiche su: Ingegneria dei tessuti, Biochimica, Biologia molecolare, Chimica generale ed inorganica, Chimica organica, Citologia ed istologia, Chimica analitica, Polimeri di interesse farmaceutico, Chimica dei prodotti cosmetici, Chimica ed analisi di alimenti e nutraceutici.
- Competenze pratiche su: Tecniche per realizzazione di tessuti equivalenti in vitro per la valutazione di nutraceutici e cosmeceutici, Sviluppo di molecole naturali per la prevenzione della malattia di Alzheimer, Sviluppo di nutraceutici ed integratori dietetici per il mantenimento dello stato di salute e come coadiuvanti in situazione patologiche, Processi di valorizzazione di polisaccaridi microbici ed estratti naturali ad azione cosmeceutica
- Competenze trasversali in merito a: applicabilità ai processi produttivi dei risultati della ricerca, analisi dei fabbisogni di innovazione delle imprese, competenze nella gestione di

progetti di ricerca e sviluppo ivi incluso politiche europee, nazionali e regionali di R&D, strumenti finanziari e valutazione economico-finanziaria dei progetti di ricerca, tecniche di Project Management e Project Life Cycle Management, tutela della proprietà intellettuale del trovato, processi di creazione d'impresa anche attraverso operazioni di gemmazione (spin off), da imprese e laboratori di ricerca, processi di trasferimento tecnologico tra i laboratori di ricerca e l'industria.

- **Modalità di selezione o reclutamento dei partecipanti**

Per ciascuno degli obiettivi sopra definiti indicare i titoli di studio e gli eventuali ulteriori requisiti richiesti ai candidati per l'ammissione ai corsi di formazione del progetto, le modalità previste per la loro individuazione ed eventuale selezione, nonché il loro rapporto giuridico, in essere o da attivare, con la società richiedente.

1. Esperto nel campo dello sviluppo e sperimentazione di molecole ad azione nutraceutica e cosmeceutica

Requisiti:

- Laurea specialistica / magistrale / vecchio ordinamento attinente le aree dell'attività di ricerca.

Pubblicizzazione:

- L'individuazione dei formandi avverrà tramite bando pubblico di selezione di cui si darà la massima pubblicizzazione attraverso svariati canali di comunicazione.

Selezione:

- La selezione sarà strutturata in due fasi: analisi dei curricula e colloquio individuale. Il punteggio totale sarà espresso in centesimi, di cui massimo 60 punti da attribuire all'analisi dei curricula e massimo 40 punti al colloquio individuale. Nell'analisi dei curricula si terrà conto della tesi di laurea, in relazione all'attinenza con le tematiche del progetto di ricerca, del voto di laurea, di eventuali pubblicazioni scientifiche, eventuali altre esperienze scientifico-professionale ed eventuali altri titoli in relazione all'attinenza con le tematiche del progetto di ricerca. Il colloquio verterà su argomentazioni scientifiche inerenti il progetto di ricerca. Sarà inoltre volto ad accertare la motivazione del candidato e la conoscenza della lingua inglese e degli strumenti informatici di uso comune.

Per i candidati ammessi si prevede la possibilità di messa in trasparenza del valore di apprendimenti già posseduti in ingresso o anche maturati in itinere quali crediti formativi utili ai fini della dispensa di frequenza con particolare riferimento al Modulo A (si veda paragrafo 2).

Rapporto giuridico:

- Borsa di Studio.

2. Tecnologo nel campo dello sviluppo e sperimentazione di molecole ad azione nutraceutica e cosmeceutica

Requisiti:

- Laurea attinente le aree dell'attività di ricerca.

Pubblicizzazione:

- L'individuazione dei formandi avverrà tramite bando pubblico di selezione di cui si darà la massima pubblicizzazione attraverso svariati canali di comunicazione.

Selezione:

- La selezione sarà strutturata in due fasi: analisi dei curricula e colloquio individuale. Il punteggio totale sarà espresso in centesimi, di cui massimo 60 punti da attribuire all'analisi dei curricula e massimo 40 punti al colloquio individuale. Nell'analisi dei curricula si terrà conto della tesi di laurea, in relazione all'attinenza con le tematiche del progetto di ricerca, del voto di laurea, di eventuali pubblicazioni scientifiche, eventuali altre esperienze scientifico-professionale ed eventuali altri titoli in relazione all'attinenza con le tematiche del progetto di ricerca. Il colloquio verterà su argomentazioni scientifiche inerenti il progetto di

ricerca. Sarà inoltre volto ad accertare la motivazione del candidato e la conoscenza della lingua inglese e dei strumenti informatici di uso comune.

Per i candidati ammessi si prevede la possibilità di messa in trasparenza del valore di apprendimenti già posseduti in ingresso o anche maturati in itinere quali crediti formativi utili ai fini della dispensa di frequenza con particolare riferimento al Modulo A (si veda paragrafo 2).

Rapporto giuridico:

- Borsa di Studio.

- **Durata del progetto complessivo (*in mesi*) a partire dal (*data*)**

Riportare:

- *la data di avvio del percorso formativo, tenuto conto dei tempi connessi alla progettazione di dettaglio, al reclutamento e selezione dei partecipanti:* **01/10/2015;**
- *la data di avvio delle attività formative:* **01/01/2016;**
- *la durata delle attività formative, ricomprendendo altresì i tempi previsti per la conduzione delle valutazioni finali dell'apprendimento:* **12 Mesi;**
- *la durata del percorso formativo, a far data dall'avvio dello stesso* **15 Mesi.**

- **Responsabile del progetto**

Dati anagrafici, titolo di studio, rapporti con l'impresa richiedente, posizione professionale.

Allegare inoltre in separata sezione il relativo curriculum vitae.

Prof. Paolo A. Netti nato a Bari (Ba), il 2/9/1963

Laurea in Ingegneria Chimica

Professore ordinario presso la facoltà di Ingegneria dell'Università Federico II di Napoli Area ING-IND/22

Allegato curriculum vitae.

- **Diagramma temporale lineare del progetto**

OBIETTIVI / ATTIVITÀ	2015 (trim. 4)	2016 (trimestri)				
Pubblicizzazione, progettazione di dettaglio, selezione, riconoscimento crediti formativi ed altre attività preparatorie						
Obiettivo 1 - Esperto nel campo dello sviluppo e sperimentazione di molecole ad azione nutraceutica e cosmeceutica						
Obiettivo 2 - Tecnologo nel campo dello sviluppo e sperimentazione di molecole ad azione nutraceutica e cosmeceutica						
Valutazioni finali						

- **Tabella dei costi (auto-generata dal sistema SIRIO)**

2) ATTIVITA' RELATIVE A CIASCUN OBIETTIVO

- **Programma relativo all'Obiettivo n°1:**
ESPERTO NEL CAMPO DELLO SVILUPPO E SPERIMENTAZIONE DI MOLECOLE
AD AZIONE NUTRACEUTICA E COSMECEUTICA

- **Struttura responsabile dell'obiettivo** (*solo per progetti presentati congiuntamente da più soggetti*)
 - **SECONDA UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI NAPOLI (SUN)**
 - **UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI NAPOLI FEDERICO II (FEDERICO II)**
 - **CONSIGLIO NAZIONALE DELLE RICERCHE (CNR)**
 - **UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI SALERNO (UNISA)**
- **Durata 12 mesi a partire da Gennaio 2016: 1200 ore**
- **Ore di formazione, programma di attività e diagramma temporale articolato in tre moduli:**

Modulo A - Approfondimento conoscenze specialistiche

Il modulo, comune ai due profili/obiettivo, si articolerà nei sub-moduli di seguito riportati.

Totale ore Modulo A: 480 su totali 1200 di formazione.

Come anticipato al precedente paragrafo, si prevede la possibilità di riconoscimento di crediti formativi personalizzato per ciascun allievo ai fini di dispensa dalla frequenza per ciascuno dei sub-moduli di cui si compone il Modulo A. In tal caso:

- 1) la dispensa per ciascun sub-modulo non potrà superare il 50% delle ore previste per il suddetto sub-modulo e dovrà riguardare in particolar modo le lezioni di carattere maggiormente teorico;
- 2) le ore dispensate sul Modulo A saranno svolte dall'allievo come attività rientranti nel Modulo B di affiancamento individuale al personale di ricerca in aggiunta a quelle già previste per tale Modulo, seppure realizzate nello stesso periodo del Modulo A (ad esempio: parte della giornata Modulo A e parte della giornata Modulo B).

Si prevede la possibilità di utilizzo di metodologie e strumentazioni FAD/E-Learning.

SUB-MODULO		ORE	CONOSCENZE OGGETTO DI APPROFONDIMENTO	N. FORMANDI
MA1	Ingegneria dei tessuti	50	Progettazione di biomateriali per l'ingegneria dei tessuti. Tipologie e metodi di ottenimento di strutture bioartificiali e biomimetiche, Materiali biointegrabili e biodegradabili: tipologie e strategie di utilizzo. Matrici bi e tridimensionali: principali metodi di preparazione. Supporti di sintesi e supporti ibridi per l'ingegneria dei tessuti. Metodologie di caratterizzazione e studio in vitro. Risposta dell'organismo umano all'impianto di strutture bioartificiali e biomimetiche. Sistemi a rilascio controllato di farmaci e biomolecole. Progettazione di sostituti biologici in vitro. Saranno approfonditi alcuni aspetti quantitativi della generazione in vitro di tessuti biologici, relativamente alla fonte cellulare e ai fenomeni di fluidodinamica e di trasporto di massa. Viene inoltre approfondito il contesto clinico (patologia, limite della terapia convenzionale, impiego clinico, aspetti etici e normativi) in cui i tessuti ingegnerizzati sono sviluppati, utilizzati e valutati. Progettazione di bioreattori per l'ingegneria dei tessuti. Bioreattori a stimolazione meccanica/fluidodinamica. Tecniche di indagine per le proprietà bio/fisiche.	Tutti i formandi dei due profili/obiettivi.
MA2	Biochimica	45	Caratteristiche generali degli organismi viventi,	

			l'organizzazione chimica della materia vivente, nucleotidi carboidrati aminoacidi e proteine, proteine strutturali: i collagene proteine funzionali: gli anticorpi gli enzimi proteine di trasporto dell'ossigeno: emoglobina e mioglobina biosintesi delle proteine metabolismo lipidico il ciclo dell'acido citrico catena respiratoria e fosforilazione ossidativa metabolismo glucidico metabolismo delle proteine il metabolismo energetico lipidi e membrane regolazione del metabolismo.
MA3	Biologia molecolare	45	Struttura degli acidi nucleici. replicazione del dna, sequenziamento del dna, tecniche del dna ricombinante, danni al dna, mutazioni e riparazione, organizzazione dei genomi, biologia molecolare delle cellule tumorali. studio delle macromolecole biologiche e della loro funzione in alcuni processi biologici fondamentali. La traduzione: struttura e funzione dei ribosomi sintesi proteica e meccanismi di folding in vivo ed in vitro, malattie del folding. degradazione delle proteine e ruolo cellulare; ubiquitina e proteosoma. malattie del folding. complessi macromolecolari e virus.
MA4	Chimica generale ed inorganica	50	L'insegnamento ha lo scopo di fornire allo studente le conoscenze chimiche fondamentali necessarie alla comprensione dell'aspetto chimico dei sistemi biologici. gli argomenti fondamentali del corso riguardano: struttura dell'atomo, orbitali atomici, configurazione elettronica, proprietà periodiche degli elementi. massa atomica e molecolare, mole. interazioni tra gli atomi: legame ionico e covalente, struttura e geometria delle molecole, orbitali ibridi. elettronegatività degli atomi, legami polarizzati, legame a idrogeno. nomenclatura dei composti ionici e covalenti, stati di ossidazione. interazioni tra molecole, stati di aggregazione. solidi cristallini e amorfi; energia di reticolo. gas: equazione di stato dei gas, gas ideali e gas reali. liquidi, equilibrio dinamico tra liquido e vapore. Tensione di vapore e temperatura, ebollizione di un liquido. passaggi da uno stato di aggregazione a un altro, diagrammi di fase. soluzioni, concentrazione. proprietà delle soluzioni, interazioni soluto-solvente, colloidi. Reazioni chimiche: equazione di reazione, meccanismi ed energie in gioco in una reazione. come avvengono le reazioni: cinetica chimica, legge di velocità di una reazione, costante di velocità; fattori che influenzano la velocità di una reazione. catalisi: meccanismi di azione dei catalizzatori, catalisi enzimatica. equilibrio chimico: reazioni reversibili, costante di equilibrio; reazioni spontanee e non spontanee. Principio di Le Chatelier. effetto sull'equilibrio delle variazioni di concentrazione, temperatura e pressione. equilibri in soluzione acquosa: reazioni acido-base; modelli di Arrhenius, Brønsted-Lowry, Lewis. costanti di acidità e basicità, forza di acidi e basi. misura dell'acidità, pH, soluzioni tampone. addotti acido-base di Lewis, composti di coordinazione. solubilità di sali e reazioni di precipitazione: prodotto di solubilità, effetto dello ione a comune, dissoluzione di precipitati. reazioni di ossidazione e riduzione: ossidanti e riducenti. semi-reazioni di ossidazione e riduzione. celle voltaiche: semicelle normali e potenziali di elettrodo; serie dei potenziali normali. relazione tra potenziale d'elettrodo e concentrazione dei reagenti, pile a concentrazione. scambi di energia nelle reazioni di equilibrio: variazione di energia libera. relazione tra variazione di energia libera e costante di equilibrio della reazione. gli argomenti esposti nelle lezioni sono verificati con esercitazioni numeriche in aula ed esercitazioni pratiche in laboratorio.
MA5	Chimica organica	50	L'insegnamento ha lo scopo di fornire ai biologi le basi necessarie per la comprensione delle strutture e della reattività dei composti organici, che successivamente incontreranno frequentemente durante i loro studi. sono richieste buone conoscenze di chimica generale. sulla base della struttura degli atomi e delle molecole, viene spiegato il chimismo delle principali classi di composti organici: alcani, alcheni, alchini, alogenuri alchilici, alcoli, eteri, composti aromatici, aldeidi, chetoni, ammine, acidi carbossilici e loro derivati. la reattività delle varie classi viene inquadrata mediante lo studio di alcuni meccanismi di reazione illustrandone anche gli aspetti stereochimici.

			vengono introdotti i polimeri organici e le reazioni di polimerizzazione. vengono infine esaminate le principali classi di biomolecole: carboidrati, amminoacidi e proteine, lipidi, acidi nucleici. l'insegnamento è integrato da esercitazioni teoriche.
MA6	Citologia ed istologia	45	La cellula come unità fondamentale degli organismi viventi. i metodi di studio della cellula e dei tessuti: tecniche microscopiche, citochimiche, biochimiche e molecolari; colture cellulari. la cellula procariotica: organizzazione strutturale, dimensioni, divisione cellulare. le cellule eucariotiche: organuli e caratteristiche funzionali delle cellule animali e vegetali. la dinamica del ciclo cellulare negli eucarioti: divisione nelle cellule somatiche e germinali. struttura ed organizzazione del materiale genetico. cenni sui meccanismi di trasmissione ed evoluzione in cellule, individui e popolazioni. proliferazione, differenziamento e morte delle popolazioni cellulari nei tessuti animali. interazioni fra cellule nel differenziamento e nella costituzione dei tessuti. studio dei tessuti, con particolare attenzione all'interpretazione morfofunzionale, a livello microscopico ed ultramicroscopico, dei costituenti cellulari. il corso prevede un'ampia parte dedicata ad esercitazioni individuali al microscopio, per il riconoscimento di preparati istologici.
MA7	Chimica analitica	50	Dopo una breve introduzione sul significato dei principali termini usati in chimica analitica, sul concetto di errore e sul trattamento statistico dei dati sperimentali, sono descritti i principi e le applicazioni delle tecniche analitiche classiche e strumentali di uso più corrente. sono introdotti i principi alla base dei metodi spettroscopici e in particolare la spettrofotometria di assorbimento uv-vis e la spettroscopia atomica. seguono lezioni dedicate alla nomenclatura e ai principi chimici e fisici su cui si fondano tutte le tecniche cromatografiche e in particolare la gascromatografia e la cromatografia liquida. qualche accenno è rivolto ai metodi elettrochimici, in particolare alla potenziometrica con elettrodi ionoselettivi e alla voltammetria.
MA8	Polimeri di interesse farmaceutico	50	Definizione di macromolecola e di peso molecolare; peso molecolare medio numerico e ponderale. Indice di polidispersione. Curve di distribuzione dei pesi molecolari; distribuzione più probabile o di Schulz-Flory. Cenni sulla cromatografia di permeazione su gel. Reazioni di polimerizzazione a stadi e a catena. Equazione di Carothers. Distribuzione dei pesi molecolari nei vari tipi di polimerizzazione. Metodi più comuni di polimerizzazione: polimerizzazione in massa, in soluzione, all'interfaccia, in sospensione e in emulsione. I catalizzatori Ziegler-Natta e i polimeri stereoregolari. Isomeria posizionale, stereoisomeria ed isomeria geometrica nei polimeri. Le soluzioni diluite di polimeri: teoria di Flory-Huggins; il parametro d'interazione polimero-solvente. Equilibri di fase di soluzioni polimeriche e relativi diagrammi di fase. Sistemi con la temperatura di soluzione critica superiore ed inferiore: curve binodali e spinodali. La pressione osmotica di soluzioni macromolecolari; il secondo coefficiente viriale e la temperatura θ . Dimensioni medie delle catene in soluzione: il rapporto caratteristico, la distanza "testa-coda" e il raggio di girazione. La viscosità di soluzioni diluite di polimeri; la viscosità intrinseca e l'equazione di Huggins. Equazione di Mark-Howink-Sakurada. Viscosità di soluzioni moderatamente concentrate. I diversi stati di aggregazione delle macromolecole; lo stato cristallino, lo stato amorfo, la temperatura di transizione vetrosa e la temperatura di fusione. Cenni sulla calorimetria a scansione differenziale. Proprietà meccaniche e proprietà di trasporto. Cenni di reologia; modelli di Maxwell e di Voigt-Kelvin e sistemi viscoelastici. Esperimenti in regime oscillatorio: determinazione del modulo elastico, del modulo viscoso e del fattore di perdita. I sistemi gel. Classi di polimeri: Termoplastici (PE, PVC, PS, ec.), Termoindurenti (Resine epossidiche, poliestere, gliceroftaliche, poliuretaniche, ecc.), Elastomeri, Materiali compositi, Biopolimeri. Processi di trasformazione, tecnologia e applicazioni. Applicazioni mediche e farmaceutiche dei polimeri sintetici e di origine naturale: presidi medico-chirurgici, protesi, sangue ed emodialisi.

			polimeri per il settore dentale, farmaci macromolecolari, polimeri per il “drug delivery”.
MA9	Chimica Prodotti Cosmetici	dei 50	<p>Le materie prime impiegate nella formulazione dei Cosmetici- stabilità, flessibilità formulativa, aspetti tossicologici, aspetti cosmetologici, aspetti microbiologici. caratteristiche chimiche e chimico fisiche associate alle materie prime in relazione alle loro modalità d'impiego e di analisi quali-quantitativa Materie prime lipofile, Materie prime idrofile. Biofattori. Pelle e permeazione cutanea Cenni sulla struttura epidermale con particolare riferimento ai componenti destinati al mantenimento delle condizioni ottimali dell'epidermide quali il fattore umidificante naturale ed i lipidi epidermali in accordo con il modello proposto da Elias. Significato dei cosmetici funzionali destinati al mantenimento ed alla cura della pelle. Il sistema disperso quale mezzo di realizzazione del prodotto cosmetico Classificazione e riconoscimento. Tensione superficiale ed interfacciale. Lavorodi adesione e coesione. Angolo di contatto. Detergenza. Definizione di tensioattivo. Determinazione della CMC e suo significato. Tensioattivi ionici e non ionici. Cenni sulla teoria dei sistemi dispersi: regola di Bancroft, dell'orlo orientato, del volume della fase, teoria di Helmholtz, potenziale zeta. Criteri per la determinazione della stabilità dei sistemi dispersi: distribuzione della grandezza delle particelle, sedimentazione ed affioramento, predizione della stabilità. Concetti di reologia: legge di Newton, fluidi non newtoniani, tistotropia. Viscosimetro rotazionale. Definizione ed usodelle curve universali per la predizione del grado di accettabilità di un prodotto finito in funzione del coefficiente di viscosità. Metodo di Griffin. Il sistema HLB. Influenza sul valore di HLB deitensioattivi da parte dei componenti la formulazione. Il metodo PIT quale alternativa per la realizzazione di un sistema disperso. Disattivazione dei preservanti e definizione di concentrazione efficace e reale. Schede tecniche dei più comuni preservanti ammessi nelle formulazioni.- I ceppi di riferimento per l'indagine microbiologica.- la conta aerobica su piastra- i metodi ufficiali della Farmacopea - il metodo di Hort- metodi strumentali il disegno di preservazione di un prodotto finito. Colorimetria Rappresentazione del colore tramite i diagrammi dicromaticità. Definizioni e determinazione dei valori tristimolo per un genericostimolo cromatico. Metameria. Illuminanti. Il sistema CIELAB e la sua applicazione nell'ambito della differenziazione numerica del colore. Uso del colorimetro con sfera d'integrazione. Misure di Riflettanza. Riflettanza deimezzi torbidi. Cenni sulla teoria a 4 flussi. Teoria di Kubelka-Munk e sua applicazione nella predizione del colore realizzata con i pigmenti.</p>
MA10	Chimica Analisi Alimenti Nutraceutici	ed di e 45	<p>Il corso si propone di fornire una conoscenza approfondita delle caratteristiche chimiche dei principali costituenti degli alimenti, della loro influenza sulle proprietà dell'alimento, della loro reattività e delle trasformazioni che subiscono durante i processi tecnologici a cui gli alimenti sono sottoposti. Inoltre, durante il corso sono fornite informazioni sulle principali operazioni analitiche e metodiche sperimentali necessarie alla caratterizzazione sia nutrizionale che merceologica degli alimenti.</p> <p>Il corso si articola in lezioni teoriche riguardanti gli aspetti generali della composizione chimica degli alimenti, le caratteristiche organolettiche, i processi di conservazione, le tecniche generali di analisi degli alimenti e il problema del trattamento dei dati. Nella seconda parte del corso le lezioni trattano, nello specifico, le caratteristiche chimiche e nutritive di ciascuna delle principali classi di alimenti e le analisi ufficiali previste per ciascuna di esse.</p>

Modulo B - Esperienze operative in affiancamento a personale impegnato in attività di ricerca industriale e/o sviluppo sperimentale.

Il modulo comprende complessivamente i sub-moduli di seguito riportati comportanti attività sul campo in affiancamento ai ricercatori afferenti agli Obiettivi Realizzativi del Progetto di Ricerca. Ciascun allievo svolgerà le proprie attività in modo individuale sotto la guida del ricercatore Tutor scientifico. Il percorso di ciascun allievo sul Modulo B sarà personalizzato e potrà comprendere la partecipazione ad uno o a più dei seguenti sub-moduli.

Totale ore Modulo B: 660 su totali 1200 di formazione.

Il numero totale di ore per il Modulo B pari a 660 per ciascun allievo potrà aumentare a seguito di riconoscimento di crediti formativi e dispensa dalla frequenza sul Modulo A come su descritto.

SUB-MODULO		ORE	CONOSCENZE OGGETTO DI APPROFONDIMENTO	N. FORMANDI
MB1	Realizzazione di tessuti equivalenti in vitro per la valutazione di nutraceutici e cosmeceutici	660 per ciascun allievo in modo personalizzato sui vari sub-moduli	<p>Attraverso affiancamento diretto alle attività di ricerca su: Colture cellule in vitro in 2D e 3D, preparazione di scaffold per colture cellulari, prove meccaniche, determinazione delle proprietà di trasporto di tessuti realizzati in vitro. Colture cellulari all'interfaccia aria/liquido. Co-culture cellulari, realizzazione di sferoidi cellulari. Tecniche di indagine morfologica (SEM, TEM, immunofluorescenze e immunostochimiche, istologie). Gestione di bioreattori, Tecniche di estrazione e preparazione di estratti bioattivi, strategie di selezione dei saggi in vitro per la valutazione delle tecniche cromatografiche, tecniche di separazione, preparative, applicazioni di metabolomica mediante spettrometria di massa, applicazioni di metabolomica mediante spettrometria di massa. Selezione di linee cellulari e saggi di attività biologica in vitro. Saggi di attività infiammatoria e di attività antiossidante. Selezione di attività specificamente correlate alla cosmeceutica e alla nutraceutica.</p>	Ciascun allievo svolgerà un percorso personalizzato che potrà comprendere la partecipazione ad uno o a più sub-moduli.
MB2	Sviluppo di molecole naturali per la prevenzione della malattia di Alzheimer		<p>Acquisizione, da parte dei formandi della capacità di gestire, attraverso affiancamento diretto alle attività di ricerca, in autonomia una ricerca applicata allo screening in vitro ed in vivo di molecole naturali con potenziali applicazioni nutraceutiche per la prevenzione di malattie neurodegenerative; utilizzo conoscenza e gestione delle tecniche più utili per il raggiungimento dell'obiettivo; Capacità del formando di saper relazionare adeguatamente sull'attività svolta; Acquisizione da parte del formando della capacità di partecipare in modo costruttivo ad un gruppo di ricerca industriale</p>	
MB3	Sviluppo di nutraceutici ed integratori dietetici per il mantenimento dello stato di salute e come coadiuvanti in situazione patologiche		<p>Attraverso affiancamento diretto alle attività di ricerca su: Approfondimento scientifico teorico e pratico nei moderni approcci della ricerca nel campo delle tecnologie applicate alla identificazione di sostanze ad attività nutraceutica. In particolare, saranno approfonditi i seguenti aspetti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificazione e purificazione di sostanze naturali con proprietà biologiche; • Sistemi di colture cellulari in vitro; • Analisi di vie di trasduzione del segnale; • Analisi trascrittomiche • Analisi proteomiche 	

			<ul style="list-style-type: none"> • Analisi metabolomiche • Bioinformatica 	
MB4	Processo di valorizzazione di polisaccaridi microbici ed estratti naturali ad azione cosmeceutica		<p>Attraverso affiancamento diretto alle attività di ricerca su: Valutazione delle potenzialità multifunzionali d'uso di tessuti vegetali provenienti da specie vegetali di interesse fitoterapico, alimentare e cosmeceutico; ottimizzazione di metodi e processi di estrazione di antiossidanti con tecnologie sostenibili da poter proporre anche come processi industriali per l'ottenimento di fitocomplessi ad uso alimentare, cosmetico e fitoterapico; analisi e caratterizzazione chimica del contenuto di metaboliti secondari polifenolici di interesse biologico dei prodotti ottenuti dal processo di estrazione; utilizzazione di semilavorati standardizzati in contenuto fenolico per la progettazione e produzione di nuovi nutraceutici e cosmeceutici naturali.</p>	

Modulo C - Apprendimento di conoscenze in materia di programmazione, gestione strategica, valutazione e organizzazione operativa dei progetti di ricerca industriale e/o sviluppo sperimentale.

Il modulo, comune ai due profili/obiettivo, si articolerà nei sub-moduli di seguito riportati. Totale ore Modulo C: 60 su totali 1200 di formazione. Si prevede la possibilità di utilizzo di metodologie e strumentazioni FAD/E-Learning.

SUB-MODULO		ORE	CONOSCENZE OGGETTO DI APPROFONDIMENTO	N. FORMANDI
MC1	La gestione dei progetti di innovazione	10	Innovazione tecnologica e competitività delle imprese. La diffusione dell'informazione tecnologica. I processi di trasferimento di tecnologie. I progetti di innovazione tecnologica. Lo sviluppo di nuovi prodotti e/o processi. La proprietà industriale, il brevetto, il marchio, ecc.	Tutti i formandi dei due profili/obiettivi.
MC2	Strumenti finanziari a favore della ricerca e dell'innovazione	10	I Programma Quadro di RST dell'Unione Europea. I Fondi Nazionali: FAR, FIT, FIRB, FISR. I Fondi Strutturali per la ricerca e l'innovazione. Le fonti di informazione. Il ruolo dei Venture Capital.	
MC3	Project Cycle Management	10	La gestione del ciclo del Progetto. La preparazione dei Progetti. Tabelle d'attività e schede di spesa. La verifica delle proposte di progetto. Monitoraggio e documentazione. Revisione e valutazione del Progetto.	
MC4	Spin-off da ricerca e Business Plan	10	L'impresa e la business idea. Analisi esterna. Business model. Strategia di marketing. Team imprenditoriale. Pianificazione operativa. Previsioni economico-finanziarie. Controllo e valutazione.	
MC5	Project Work	20	Elaborato di progetto individuale o di gruppo su una tematica attinente l'area delle attività svolte durante il modulo B, sulla base delle strumentazioni fornite nei precedenti sotto-moduli del presente modulo C.	

- **Programma relativo all'Obiettivo n°2:**
TECNOLOGO NEL CAMPO DELLO SVILUPPO E SPERIMENTAZIONE DI MOLECOLE AD AZIONE NUTRACEUTICA E COSMECEUTICA

- **Struttura responsabile dell'obiettivo** (*solo per progetti presentati congiuntamente da più soggetti*)
 - **SECONDA UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI NAPOLI (SUN)**
 - **UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI NAPOLI FEDERICO II (FEDERICO II)**
 - **CONSIGLIO NAZIONALE DELLE RICERCHE (CNR)**
 - **UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI SALERNO (UNISA)**
 - **UNIVERSITA' DEGLI STUDI DEL SANNIO (UNISANNIO)**
 - **BIOGEM S.C.A R.L.**
- **Durata 12 mesi a partire da Gennaio 2016: 1200 ore**
- **Ore di formazione, programma di attività e diagramma temporale articolato in tre moduli:**

Modulo A - Approfondimento conoscenze specialistiche

Il modulo, comune ai due profili/obiettivo, si articolerà nei sub-moduli di seguito riportati.

Totale ore Modulo A: 480 su totali 1200 di formazione.

Come anticipato al precedente paragrafo, si prevede la possibilità di riconoscimento di crediti formativi personalizzato per ciascun allievo ai fini di dispensa dalla frequenza per ciascuno dei sub-moduli di cui si compone il Modulo A. In tal caso:

- 3) la dispensa per ciascun sub-modulo non potrà superare il 50% delle ore previste per il suddetto sub-modulo e dovrà riguardare in particolar modo le lezioni di carattere maggiormente teorico;
- 4) le ore dispensate sul Modulo A saranno svolte dall'allievo come attività rientranti nel Modulo B di affiancamento individuale al personale di ricerca in aggiunta a quelle già previste per tale Modulo, seppure realizzate nello stesso periodo del Modulo A (ad esempio: parte della giornata Modulo A e parte della giornata Modulo B).

Si prevede la possibilità di utilizzo di metodologie e strumentazioni FAD/E-Learning.

SUB-MODULO		ORE	CONOSCENZE OGGETTO DI APPROFONDIMENTO	N. FORMANDI
MA1	Ingegneria dei tessuti	50	Progettazione di biomateriali per l'ingegneria dei tessuti. Tipologie e metodi di ottenimento di strutture bioartificiali e biomimetiche, Materiali biointegrabili e biodegradabili: tipologie e strategie di utilizzo. Matrici bi e tridimensionali: principali metodi di preparazione. Supporti di sintesi e supporti ibridi per l'ingegneria dei tessuti. Metodologie di caratterizzazione e studio in vitro. Risposta dell'organismo umano all'impianto di strutture bioartificiali e biomimetiche. Sistemi a rilascio controllato di farmaci e biomolecole. Progettazione di sostituti biologici in vitro. Saranno approfonditi alcuni aspetti quantitativi della generazione in vitro di tessuti biologici, relativamente alla fonte cellulare e ai fenomeni di fluidodinamica e di trasporto di massa. Viene inoltre approfondito il contesto clinico (patologia, limite della terapia convenzionale, impiego clinico, aspetti etici e normativi) in cui i tessuti ingegnerizzati sono sviluppati, utilizzati e valutati. Progettazione di bioreattori per l'ingegneria dei tessuti. Bioreattori a stimolazione meccanica/fluidodinamica. Tecniche di indagine per le proprietà bio/fisiche.	Tutti i formandi dei due profili/obiettivi.
MA2	Biochimica	45	Caratteristiche generali degli organismi viventi, l'organizzazione chimica della materia vivente, nucleotidi, carboidrati, aminoacidi e proteine, proteine strutturali: i	

			collageni proteine funzionali: gli anticorpi gli enzimi proteine di trasporto dell'ossigeno: emoglobina e mioglobina biosintesi delle proteine metabolismo lipidico il ciclo dell'acido citrico catena respiratoria e fosforilazione ossidativa metabolismo glucidico metabolismo delle proteine il metabolismo energetico lipidi e membrane regolazione del metabolismo.
MA3	Biologia molecolare	45	Struttura degli acidi nucleici. replicazione del dna, sequenziamento del dna, prtecniche del dna ricombinante, danni al dna, mutazioni e riparazione, organizzazione dei genomi, biologia molecolare delle cellule tumorali. studio delle macromolecole biologiche e della loro funzione in alcuni processi biologici fondamentali. La traduzione: struttura e funzione dei ribosomi sintesi proteica e meccanismi di folding in vivo ed in vitro, malattie del folding. degradazione delle proteine e ruolo cellulare; ubiquitina e proteosoma. malattie del folding. complessi macromolecolari e virus.
MA4	Chimica generale ed inorganica	50	L'insegnamento ha lo scopo di fornire allo studente le conoscenze chimiche fondamentali necessarie alla comprensione dell'aspetto chimico dei sistemi biologici. gli argomenti fondamentali del corso riguardano: struttura dell'atomo, orbitali atomici, configurazione elettronica, proprietà periodiche degli elementi. massa atomica e molecolare, mole. interazioni tra gli atomi: legame ionico e covalente, struttura e geometria delle molecole, orbitali ibridi. elettronegatività degli atomi, legami polarizzati, legame a idrogeno. nomenclatura dei composti ionici e covalenti, stati di ossidazione. interazioni tra molecole, stati di aggregazione. solidi cristallini e amorfi; energia di reticolo. gas: equazione di stato dei gas, gas ideali e gas reali. liquidi, equilibrio dinamico tra liquido e vapore. Tensione di vapore e temperatura, ebollizione di un liquido. passaggi da uno stato di aggregazione a un altro, diagrammi di fase. soluzioni, concentrazione. proprietà delle soluzioni, interazioni soluto-solvente, colloidali. Reazioni chimiche: equazione di reazione, meccanismi ed energie in gioco in una reazione. come avvengono le reazioni: cinetica chimica, legge di velocità di una reazione, costante di velocità; fattori che influenzano la velocità di una reazione. catalisi: meccanismi di azione dei catalizzatori, catalisi enzimatica. equilibrio chimico: reazioni reversibili, costante di equilibrio; reazioni spontanee e non spontanee. Principio di Le Chatelier. effetto sull'equilibrio delle variazioni di concentrazione, temperatura e pressione. equilibri in soluzione acquosa: reazioni acido-base; modelli di Arrhenius, Brønsted-Lowry, Lewis. costanti di acidità e basicità, forza di acidi e basi. misura dell'acidità, pH, soluzioni tampone. addotti acido-base di Lewis, composti di coordinazione. solubilità di sali e reazioni di precipitazione: prodotto di solubilità, effetto dello ione comune, dissoluzione di precipitati. reazioni di ossidazione e riduzione: ossidanti e riducenti. semi-reazioni di ossidazione e riduzione. celle voltaiche: semicelle normali e potenziali di elettrodo; serie dei potenziali normali. relazione tra potenziale d'elettrodo e concentrazione dei reagenti, pile a concentrazione. scambi di energia nelle reazioni di equilibrio: variazione di energia libera. relazione tra variazione di energia libera e costante di equilibrio della reazione. gli argomenti esposti nelle lezioni sono verificati con esercitazioni numeriche in aula ed esercitazioni pratiche in laboratorio.
MA5	Chimica organica	50	L'insegnamento ha lo scopo di fornire ai biologi le basi necessarie per la comprensione delle strutture e della reattività dei composti organici, che successivamente incontreranno frequentemente durante i loro studi. sono richieste buone conoscenze di chimica generale. sulla base della struttura degli atomi e delle molecole, viene spiegato il chimismo delle principali classi di composti organici: alcani, alcheni, alchini, alogenuri alchilici, alcoli, eteri, composti aromatici, aldeidi, chetoni, ammine, acidi carbossilici e loro derivati. la reattività delle varie classi viene inquadrata mediante lo studio di alcuni meccanismi di reazione illustrandone anche gli aspetti stereochimici. vengono introdotti i polimeri organici e le reazioni di polimerizzazione. vengono infine esaminate le

			principali classi di biomolecole: carboidrati, amminoacidi e proteine, lipidi, acidi nucleici. l'insegnamento è integrato da esercitazioni teoriche.
MA6	Citologia ed istologia	45	La cellula come unità fondamentale degli organismi viventi. i metodi di studio della cellula e dei tessuti: tecniche microscopiche, citochimiche, biochimiche e molecolari; colture cellulari. la cellula procariotica: organizzazione strutturale, dimensioni, divisione cellulare. le cellule eucariotiche: organuli e caratteristiche funzionali delle cellule animali e vegetali. la dinamica del ciclo cellulare negli eucarioti: divisione nelle cellule somatiche e germinali. struttura ed organizzazione del materiale genetico. cenni sui meccanismi di trasmissione ed evoluzione in cellule, individui e popolazioni. proliferazione, differenziamento e morte delle popolazioni cellulari nei tessuti animali. interazioni fra cellule nel differenziamento e nella costituzione dei tessuti. studio dei tessuti, con particolare attenzione all'interpretazione morfo-funzionale, a livello microscopico ed ultramicroscopico, dei costituenti cellulari. il corso prevede un'ampia parte dedicata ad esercitazioni individuali al microscopio, per il riconoscimento di preparati istologici.
MA7	Chimica analitica	50	Dopo una breve introduzione sul significato dei principali termini usati in chimica analitica, sul concetto di errore e sul trattamento statistico dei dati sperimentali, sono descritti i principi e le applicazioni delle tecniche analitiche classiche e strumentali di uso più corrente. sono introdotti i principi alla base dei metodi spettroscopici e in particolare la spettrofotometria di assorbimento uv-vis e la spettroscopia atomica. seguono lezioni dedicate alla nomenclatura e ai principi chimici e fisici su cui si fondano tutte le tecniche cromatografiche e in particolare la gascromatografia e la cromatografia liquida. qualche accenno è rivolto ai metodi elettrochimici, in particolare alla potenziometrica con elettrodi ionoselettivi e alla voltammetria.
MA8	Polimeri di interesse farmaceutico	50	Definizione di macromolecola e di peso molecolare; peso molecolare medio numerico e ponderale. Indice di polidispersione. Curve di distribuzione dei pesi molecolari; distribuzione più probabile o di Schulz-Flory. Cenni sulla cromatografia di permeazione su gel. Reazioni di polimerizzazione a stadi e a catena. Equazione di Carothers. Distribuzione dei pesi molecolari nei vari tipi di polimerizzazione. Metodi più comuni di polimerizzazione: polimerizzazione in massa, in soluzione, all'interfaccia, in sospensione e in emulsione. I catalizzatori Ziegler-Natta e i polimeri stereoregolari. Isomeria posizionale, stereoisomeria ed isomeria geometrica nei polimeri. Le soluzioni diluite di polimeri: teoria di Flory-Huggins; il parametro d'interazione polimero-solvente. Equilibri di fase di soluzioni polimeriche e relativi diagrammi di fase. Sistemi con la temperatura di soluzione critica superiore ed inferiore: curve binodali e spinodali. La pressione osmotica di soluzioni macromolecolari; il secondo coefficiente viriale e la temperatura θ . Dimensioni medie delle catene in soluzione: il rapporto caratteristico, la distanza "testa-coda" e il raggio di girazione. La viscosità di soluzioni diluite di polimeri; la viscosità intrinseca e l'equazione di Huggins. Equazione di Mark-Howink-Sakurada. Viscosità di soluzioni moderatamente concentrate. I diversi stati di aggregazione delle macromolecole; lo stato cristallino, lo stato amorfo, la temperatura di transizione vetrosa e la temperatura di fusione. Cenni sulla calorimetria a scansione differenziale. Proprietà meccaniche e proprietà di trasporto. Cenni di reologia; modelli di Maxwell e di Voigt-Kelvin e sistemi viscoelastici. Esperimenti in regime oscillatorio: determinazione del modulo elastico, del modulo viscoso e del fattore di perdita. I sistemi gel. Classi di polimeri: Termoplastici (PE, PVC, PS, ec.), Termoindurenti (Resine epossidiche, poliestere, gliceroftaliche, poliuretaniche, ecc.), Elastomeri, Materiali compositi, Biopolimeri. Processi di trasformazione, tecnologia e applicazioni. Applicazioni mediche e farmaceutiche dei polimeri sintetici e di origine naturale: presidi medico-chirurgici, protesi, sangue ed emodialisi, polimeri per il settore dentale, farmaci macromolecolari, polimeri per il "drug delivery".

MA9	Chimica Prodotti Cosmetici	dei 50	<p>Le materie prime impiegate nella formulazione dei Cosmetici- stabilità, flessibilità formulativa, aspetti tossicologici, aspetti cosmetologici, aspetti microbiologici. caratteristiche chimiche e chimico fisiche associate alle materie prime in relazione alle loro modalità d'impiego e di analisi quali-quantitativa Materie prime lipofile, Materie prime idrofile. Biofattori. Pelle e permeazione cutanea Cenni sulla struttura epidermale con particolare riferimento ai componenti destinati al mantenimento delle condizioni ottimali dell'epidermide quali il fattore umidificante naturale ed i lipidi epidermali in accordo con il modello proposto da Elias. Significato dei cosmetici funzionali destinati al mantenimento ed alla cura della pelle. Il sistema disperso quale mezzo di realizzazione del prodotto cosmetico Classificazione e riconoscimento. Tensione superficiale ed interfacciale. Lavori di adesione e coesione. Angolo di contatto. Detergenza. Definizione di tensioattivo. Determinazione della CMC e suo significato. Tensioattivi ionici e non ionici. Cenni sulla teoria dei sistemi dispersi: regola di Bancroft, dell'orlo orientato, del volume della fase, teoria di Helmholtz, potenziale zeta. Criteri per la determinazione della stabilità dei sistemi dispersi: distribuzione della grandezza delle particelle, sedimentazione ed affioramento, predizione della stabilità. Concetti di reologia: legge di Newton, fluidi non newtoniani, tixotropia. Viscosimetro rotazionale. Definizione ed uso delle curve universali per la predizione del grado di accettabilità di un prodotto finito in funzione del coefficiente di viscosità. Metodo di Griffin. Il sistema HLB. Influenza sul valore di HLB dei tensioattivi da parte dei componenti la formulazione. Il metodo PIT quale alternativa per la realizzazione di un sistema disperso. Disattivazione dei preservanti e definizione di concentrazione efficace e reale. Schede tecniche dei più comuni preservanti ammessi nelle formulazioni. - I ceppi di riferimento per l'indagine microbiologica. - la conta aerobica su piastra- i metodi ufficiali della Farmacopea - il metodo di Hort- metodi strumentali il disegno di preservazione di un prodotto finito. Colorimetria Rappresentazione del colore tramite i diagrammi dicromaticità. Definizioni e determinazione dei valori tristimolo per un generico stimolo cromatico. Metameria. Illuminanti. Il sistema CIELAB e la sua applicazione nell'ambito della differenziazione numerica del colore. Uso del colorimetro con sfera d'integrazione. Misure di Riflettanza. Riflettanza di mezzi torbidi. Cenni sulla teoria a 4 flussi. Teoria di Kubelka-Munk e sua applicazione nella predizione del colore realizzata con i pigmenti.</p>	
MA10	Chimica Analisi Alimenti Nutraceutici	ed di e 45	<p>Il corso si propone di fornire una conoscenza approfondita delle caratteristiche chimiche dei principali costituenti degli alimenti, della loro influenza sulle proprietà dell'alimento, della loro reattività e delle trasformazioni che subiscono durante i processi tecnologici a cui gli alimenti sono sottoposti. Inoltre, durante il corso sono fornite informazioni sulle principali operazioni analitiche e metodiche sperimentali necessarie alla caratterizzazione sia nutrizionale che merceologica degli alimenti.</p> <p>Il corso si articola in lezioni teoriche riguardanti gli aspetti generali della composizione chimica degli alimenti, le caratteristiche organolettiche, i processi di conservazione, le tecniche generali di analisi degli alimenti e il problema del trattamento dei dati. Nella seconda parte del corso le lezioni trattano, nello specifico, le caratteristiche chimiche e nutritive di ciascuna delle principali classi di alimenti e le analisi ufficiali previste per ciascuna di esse.</p>	

Modulo B - Esperienze operative in affiancamento a personale impegnato in attività di ricerca industriale e/o sviluppo sperimentale.

Il modulo comprende complessivamente i sub-moduli di seguito riportati comportanti attività sul campo in affiancamento ai ricercatori afferenti agli Obiettivi Realizzativi del Progetto di Ricerca. Ciascun allievo svolgerà le proprie attività in modo individuale sotto la guida del ricercatore Tutor scientifico. Il percorso di ciascun allievo sul Modulo B sarà personalizzato e potrà comprendere la partecipazione ad uno o a più dei seguenti sub-moduli.

Totale ore Modulo B: 660 su totali 1200 di formazione.

Il numero totale di ore per il Modulo B pari a 660 per ciascun allievo potrà aumentare a seguito di riconoscimento di crediti formativi e dispensa dalla frequenza sul Modulo A come su descritto.

SUB-MODULO		ORE	CONOSCENZE OGGETTO DI APPROFONDIMENTO	N. FORMANDI
MB1	Realizzazione di tessuti equivalenti in vitro per la valutazione di nutraceutici e cosmeceutici	660 per ciascun allievo in modo personalizzato sui vari sub-moduli	<p>Attraverso affiancamento diretto alle attività di ricerca su: Colture cellule in vitro in 2D e 3D, preparazione di scaffold per colture cellulari, prove meccaniche, determinazione delle proprietà di trasporto di tessuti realizzati in vitro. Colture cellulari all'interfaccia aria/liquido. Co-culture cellulari, realizzazione di sferoidi cellulari. Tecniche di indagine morfologica (SEM, TEM, immunofluorescenze e immunoistochimiche, istologie). Gestione di bioreattori, Tecniche di estrazione e preparazione di estratti bioattivi, strategie di selezione dei saggi in vitro per la valutazione delle tecniche cromatografiche, tecniche di separazione, preparative, applicazioni di metabolomica mediante spettrometria di massa, applicazioni di metabolomica mediante spettrometria di massa. Selezione di linee cellulari e saggi di attività biologica in vitro. Saggi di attività infiammatoria e di attività antiossidante. Selezione di attività specificamente correlate alla cosmeceutica e alla nutraceutica.</p>	Ciascun allievo svolgerà un percorso personalizzato che potrà comprendere la partecipazione ad uno o a più sub-moduli.
MB2	Sviluppo di molecole naturali per la prevenzione della malattia di Alzheimer		<p>Acquisizione, da parte dei formandi della capacità di gestire, attraverso affiancamento diretto alle attività di ricerca, in autonomia una ricerca applicata allo screening in vitro ed in vivo di molecole naturali con potenziali applicazioni nutraceutiche per la prevenzione di malattie neurodegenerative; utilizzo conoscenza e gestione delle tecniche più utili per il raggiungimento dell'obiettivo; Capacità del formando di saper relazionare adeguatamente sull'attività svolta; Acquisizione da parte del formando della capacità di partecipare in modo costruttivo ad un gruppo di ricerca industriale</p>	
MB3	Sviluppo di nutraceutici ed integratori dietetici per il mantenimento dello stato di salute e come coadiuvanti in situazione patologiche		<p>Attraverso affiancamento diretto alle attività di ricerca su: Approfondimento scientifico teorico e pratico nei moderni approcci della ricerca nel campo delle tecnologie applicate alla identificazione di sostanze ad attività nutraceutica. In particolare, saranno approfonditi i seguenti aspetti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificazione e purificazione di sostanze naturali con proprietà biologiche; • Sistemi di colture cellulari in vitro; • Analisi di vie di trasduzione del segnale; • Analisi trascrittomiche • Analisi proteomiche 	

			<ul style="list-style-type: none"> • Analisi metabolomiche • Bioinformatica 	
MB4	Processo di valorizzazione di polisaccaridi microbici ed estratti naturali ad azione cosmeceutica		<p>Attraverso affiancamento diretto alle attività di ricerca su: Valutazione delle potenzialità multifunzionali d'uso di tessuti vegetali provenienti da specie vegetali di interesse fitoterapico, alimentare e cosmeceutico; ottimizzazione di metodi e processi di estrazione di antiossidanti con tecnologie sostenibili da poter proporre anche come processi industriali per l'ottenimento di fitocomplessi ad uso alimentare, cosmetico e fitoterapico; analisi e caratterizzazione chimica del contenuto di metaboliti secondari polifenolici di interesse biologico dei prodotti ottenuti dal processo di estrazione; utilizzazione di semilavorati standardizzati in contenuto fenolico per la progettazione e produzione di nuovi nutraceutici e cosmeceutici naturali.</p>	

Modulo C - Apprendimento di conoscenze in materia di programmazione, gestione strategica, valutazione e organizzazione operativa dei progetti di ricerca industriale e/o sviluppo sperimentale.

Il modulo, comune ai due profili/obiettivo, si articolerà nei sub-moduli di seguito riportati. Totale ore Modulo C: 60 su totali 1200 di formazione. Si prevede la possibilità di utilizzo di metodologie e strumentazioni FAD/E-Learning.

SUB-MODULO		ORE	CONOSCENZE OGGETTO DI APPROFONDIMENTO	N. FORMANDI
MC1	La gestione dei progetti di innovazione	10	Innovazione tecnologica e competitività delle imprese. La diffusione dell'informazione tecnologica. I processi di trasferimento di tecnologie. I progetti di innovazione tecnologica. Lo sviluppo di nuovi prodotti e/o processi. La proprietà industriale, il brevetto, il marchio, ecc.	Tutti i formandi dei due profili/obiettivi.
MC2	Strumenti finanziari a favore della ricerca e dell'innovazione	10	I Programma Quadro di RST dell'Unione Europea. I Fondi Nazionali: FAR, FIT, FIRB, FISR. I Fondi Strutturali per la ricerca e l'innovazione. Le fonti di informazione. Il ruolo dei Venture Capital.	
MC3	Project Cycle Management	10	La gestione del ciclo del Progetto. La preparazione dei Progetti. Tabelle d'attività e schede di spesa. La verifica delle proposte di progetto. Monitoraggio e documentazione. Revisione e valutazione del Progetto.	
MC4	Spin-off da ricerca e Business Plan	10	L'impresa e la business idea. Analisi esterna. Business model. Strategia di marketing. Team imprenditoriale. Pianificazione operativa. Previsioni economico-finanziarie. Controllo e valutazione.	
MC5	Project Work	20	Elaborato di progetto individuale o di gruppo su una tematica attinente l'area delle attività svolte durante il modulo B, sulla base delle strumentazioni fornite nei precedenti sotto-moduli del presente modulo C.	

3) VERIFICA DELL'ESITO DELLA FORMAZIONE

- **Verifica finale**

- *documentazione finale disponibile, comprensiva delle schede di valutazione sulle attività svolte e sul livello di qualificazione conseguito per ciascun partecipante;*
- *modalità di verifica basate sugli scostamenti delle attività e delle ore di formazione, complessivamente e per i singoli formandi.*

Alla valutazione finale del livello di qualificazione conseguito da ciascun partecipante contribuiranno, da un lato, i risultati delle verifiche svolte in itinere e registrati sulla scheda personale e gli scostamenti percentuali tra le ore di frequenza e le ore erogate, dall'altro il risultato di un esame finale consistente nella presentazione di una tesina da parte di ciascun formando e di un relativo colloquio. La tesina potrà integrare o meno il project work svolto dai formandi durante il modulo C.

Per una spiegazione ottimale delle modalità di verifica finale, risulta necessario uno sguardo d'insieme alle attività di valutazione dell'intero processo formativo.

Si tratta di costituire un sistema di monitoraggio continuo dell'azione formativa teso all'ottimizzazione dei risultati, frutto dell'interazione di tutte le funzioni organizzative, anche al fine di evidenziare il grado di apprendimento degli allievi.

L'impianto organizzativo del programma si baserà sul costante controllo dei risultati anche intermedi che ci si è proposti di raggiungere.

Ad una prima fase di pianificazione ex-ante, succederanno successive verifiche sia in-itinere, per l'ottimizzazione del cronogramma progettuale e delle diverse azioni previste dal programma, e sia ex-post, per la valutazione del grado di soddisfazione e di efficacia degli obiettivi effettivamente raggiunti dai partecipanti all'iniziativa.

Più in particolare, la pianificazione ex-ante consisterà nella preparazione all'avvio del percorso formativo.

Le valutazioni in itinere consisteranno in un monitoraggio continuo dell'azione formativa teso all'ottimizzazione dei risultati, anche al fine di evidenziare il grado di apprendimento dei partecipanti all'attività di formazione. Le valutazioni saranno quindi orientate ad individuare e risolvere eventuali criticità emergenti durante lo svolgimento del percorso formativo mediante appositi interventi di sostegno.

Le valutazioni ex-post saranno mirate alla constatazione del grado di soddisfazione dei partecipanti all'intervento, e alla verifica delle competenze acquisite nelle singole esperienze di apprendimento.

SECONDA PARTE: altre informazioni

- **Copertura finanziaria**

fonti di copertura finanziaria preventivate, ad integrazione degli incentivi richiesti, ed informazioni a supporto della loro congruità

Il Progetto di Formazione è finanziato al 100% dei costi ammissibili, come all'art. 12 comma 9 del DM 593/200 dell'8 agosto 2000.

- **Esigenze scientifiche e tecnologiche di settore**

situazione attuale ed evoluzione attesa nel medio periodo per il settore industriale interessato; competenze critiche di R&S per la competitività sui mercati nazionali/internazionali.

Il settore delle biotecnologie registra nel 2010 un fatturato totale pari a € 7.075 milioni, con una crescita di circa € 261 milioni rispetto al campione riferito al 2009. L'analisi del fatturato per tipologia mostra come, ancora una volta, il 73% del fatturato totale sia riconducibile alle multinazionali con sede in Italia, imprese quasi tutte attive nel comparto red biotech, che svolgono attività di ricerca nel nostro Paese e che hanno un elevato numero di prodotti sul mercato. Le imprese a capitale italiano contano invece per il 27% del fatturato, che si divide tra pure biotech (19%), farmaceutiche italiane (6%) e altre biotech italiane (2%). Nel complesso, le imprese del farmaco, che costituiscono il 19% del totale del campione, hanno un'incidenza sul fatturato pari a circa lo 80%. Le biotecnologie rappresentano un insieme di tecnologie abilitanti che trovano applicazione in vari settori industriali ed economici. Considerata la loro diffusione e il significativo aumento di produttività che sono in grado di generare, esse rientrano a pieno titolo nelle cosiddette Key Enabling Technologies (KET), come peraltro dichiarato dalla Commissione Europea. Prerogativa delle KET, infatti, è l'aumento della produttività di un sistema, attraverso il miglioramento dell'efficienza dei processi esistenti. Oltre che nei settori red, white e green, le biotecnologie trovano crescente applicazione anche in altri comparti industriali; per questo si parla sempre più spesso del biotech come di un meta-settore. Non a caso, l'OCSE prevede che, nel 2030, le biotecnologie avranno un peso rilevante nella produzione dello 80% dei prodotti farmaceutici, del 35% dei prodotti chimici e industriali e del 50% dei prodotti agricoli, per un valore diretto stimato del 2,7% del PIL globale. Si sta quindi delineando la figura dell'azienda "utilizzatrice finale", vale a dire di un'impresa che, pur operando in un settore "tradizionale", integra prodotti o tecnologie biotech nei propri processi produttivi, al fine di migliorarne la resa e la qualità, o diminuirne l'impatto ambientale. Entrando nello specifico del settore farmaceutico, è questo un settore che sta vivendo momenti difficili, diversamente quello della nutraceutica (cioè l'uso di estratti di piante, animali e minerali per la prevenzione e il trattamento di malattie) e degli integratori è in crescita: nell'ultimo anno è stata del 5%, e il mercato italiano vale 2 miliardi di euro, tra prodotti venduti in farmacia, parafarmacie e supermercati. A fare il punto è la Società italiana di nutraceutica (Sinut), riunita a Milano il 20 e 21 settembre per il suo 3° congresso nazionale. Solo nell'ultimo anno sono stati presentati 1.192 nuovi prodotti sul mercato e in Italia le aziende operanti nel settore, per lo più di piccole e medie dimensioni, sono 420. Il 90% dei prodotti viene venduto in farmacia, mentre il restante 10% tra parafarmacie e supermercati. Ci sono poi alcuni segmenti più dinamici e promettenti di altri come sviluppo di nuovi prodotti, in particolare i nutraceutici per l'apparato circolatorio, l'urologia, il sistema riproduttivo e gli analgesici. Mentre per approvare l'immissione in commercio di un nuovo farmaco, se ne valuta la sicurezza, l'efficacia e la qualità mediante lunghe prove cliniche, per immettere in commercio un nuovo integratore viene valutata la sicurezza e la qualità, mentre non viene valutata l'efficacia. Inoltre va sottolineato che le garanzie, i controlli ed il monitoraggio sono molto diversi per i farmaci e per gli integratori: i primi sono oggetto di

valutazione da parte di commissioni regolatorie mentre per i secondi deve solo essere notificata la commercializzazione con una procedura di silenzio-assenso. La motivazione prevalente che induce all'acquisto dell'integratore o nutraceutico consiste nella ricerca di benessere psico-fisico prima ancora che in un'esigenza di salute. Il canale di elezione, come confermano i dati di mercato, è la farmacia, percepita dal consumatore come il luogo deputato alla vendita di prodotti per la salute. Resta comunque notevole il lavoro da svolgere per raggiungere una effettiva armonizzazione delle norme europee così da assicurare una cornice regolatoria in grado di garantire condizioni di equilibrio nella concorrenza tra i vari Paesi comunitari. I problemi principali restano, infatti, legati agli aspetti normativi del mercato; in particolare alle questioni sollevate dall'applicazione del Reg. 1924/06 sugli health claims. Se il lavoro di EFSA, chiamata a vagliare l'attendibilità scientifica dei claim, comportasse il rifiuto della maggior parte delle indicazioni salutiste, la conseguenza potrebbe essere l'eliminazione delle informazioni attualmente utilizzate per orientare correttamente la scelta dei consumatori. Da ciò ne deriverebbe un disorientamento dell'acquirente indotto a cercare indicazioni e prodotti in canali non regolamentati. Il lavoro dell'Agenzia comunitaria resta ovviamente un momento centrale nella complessa procedura di approvazione delle indicazioni salutiste, ma dovrebbe essere svolto in conformità alle sole regole tecniche e ai parametri scientifici propri del settore alimentare, cui gli integratori appartengono. Un'ulteriore incertezza deriva dagli apporti di vitamine, minerali ed altre sostanze che, in assenza di un'armonizzazione comunitaria, possono essere conferiti dagli integratori prodotti nel mercato comunitario. Sebbene conformi a criteri di assoluta sicurezza, i diversi apporti dei nutrienti indicati, ciascuno disciplinato da uno Stato membro, pregiudicano fortemente il libero commercio di integratori in ambito comunitario. Concludendo, è possibile, quindi, affermare che il mercato degli integratori ha dei fondamenti solidi e i consumatori si rivolgono a questo mercato con fiducia. Le criticità provengono, semmai, da fattori esterni: i primi tra tutti quelli regolatori. Spetta pertanto al Legislatore comunitario e nazionale operare affinché si realizzi un quadro normativo certo ed effettivamente armonizzato. Per quanto riguarda l'industria cosmetica, quella italiana presenta un fatturato che ha superato nel 2010 gli 8.600 milioni di euro con un aumento del 5,2% sull'anno precedente. Nonostante il valore elevato delle produzioni italiane, sono pochissimi i principi attivi di interesse cosmetico di proprietà di aziende italiane. Il settore dei produttori di materie prime per la cosmetica al livello mondiale è caratterizzato da un piccolo numero di società medio-grandi (fatturato tra i 50 e i 100 Mln \$) in grado di apportare innovazione e di offrire prodotti proprietari, ed un grande numero di piccoli produttori (da 500.000\$ a 2 mln \$ fatturato) che fanno essenzialmente modifiche di materie prime già esistenti. Lo sviluppo di tecnologie di biologia innovative, e piattaforme di saggi biologici per l'identificazione di importanti funzioni cosmetologiche sono necessarie al fine di rendere le aziende operanti nel settore della scoperta di nuovi principi attivi competitive.

- **Adeguatezza del progetto**

aderenza del progetto di formazione, anche in riferimento ai livelli di qualificazione previsti, alle figure e competenze professionali di R&S rispondenti alle esigenze di cui al punto precedente.

L'attività formativa punta a formare figure di alto livello scientifico in qualità di ricercatori coinvolti sul progetto di ricerca e tecnici della ricerca coinvolti sugli aspetti applicativi del progetto di ricerca. In relazione a quanto fin qui esposto si evince che il progetto qui presentato aderisce perfettamente alle tematiche del progetto. Tutte le strutture coinvolte nel progetto, enti di ricerca e imprese, sono state già precedentemente impegnate in programmi di formazione e vantano una esperienza pluriennale in tale attività. L'attività formativa prevista coerentemente con le figure che si vogliono formare punterà ad un approfondimento delle conoscenze degli insegnamenti di base, sia per la figura di tecnico che per quella di ricercatore. Diversamente l'attività di ricerca industriale e di sviluppo sperimentale sarà disegnata sul singolo formando, che potrà scegliere tra i vari su-

moduli che coprono tutta l'attività di ricerca e sviluppo necessario al raggiungimento degli obiettivi del progetto. Il programma di formazione prevede anche l'apprendimento di conoscenze in materia di programmazione, gestione strategica, valutazione e organizzazione operativa dei progetti di ricerca industriale e/o sviluppo sperimentale, che renderanno i profili dei candidati più completi e appetibili dalle aziende del settore della nutraceutica e cosmeceutica.

- **Strutture obbligatorie**

Indicare le strutture obbligatorie che si prevede di utilizzare per lo svolgimento delle attività di formazione: strutture universitarie (denominazione, sede, facoltà, dipartimenti coinvolti nella formazione), e/o gli enti pubblici di ricerca di cui all'articolo 8 del DPCM 30 dicembre 1993, n. 593, ivi compresi ENEA ed ASI e/ altri organismi di ricerca.

SECONDA UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI NAPOLI (SUN)

- Dipartimento di Medicina Sperimentale (DMS) – Sezione Grandi Attrezzature (CGA) Via Luigi DE Crecchio, 7 Napoli
- Laboratorio di Gastroenterologia, Dipartimento Medico-Chirurgico di Internistica Clinica e Sperimentale “F. Magrassi-A. Lanzara”, SUN, c/o II Policlinico, Edificio 3, Via Pansini 5, 80131 Napoli

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI NAPOLI FEDERICO II (FEDERICO II)

- Laboratorio di urbanistica e pianificazione del territorio LUPT - Via Toledo 402, Napoli
- Laboratorio europeo per lo studio indotto dagli alimenti ELFID - via S. Pansini 5, 80131, Napoli
- Centro di ricerca Interdipartimentale sui Biomateriali CRIB - P.le Tecchio 80 , 80125 NAPOLI
- Centro di ricerca Interdipartimentale CRIACq - Parco Gussone Edificio 77 80055 Portici Napoli

CONSIGLIO NAZIONALE DELLE RICERCHE (CNR)

- Dip. di Scienze Chimiche e Tecnologia dei Materiali DSCTM - Via Pietro Castellino 111 - 80131 Napoli
- Istituto di Chimica e Tecnologia dei Polimeri (ICTP) – Via Campi Flegrei 34 – Pozzuoli NA
- IGB- Via Pietro Castellino 111 - 80131 Napoli

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI SALERNO (UNISA)

- Dipartimento di Farmacia (DIFARMA) - via Ponte don Melillo 84084 Fisciano (SA)

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DEL SANNIO (UNISANNIO)

- Dipartimento di scienze e tecnologia (DST) - via Port'Arsa, 82100, Benevento

- **Altre strutture formative**

competenze e ruolo formativo delle eventuali strutture formative esterne non rientranti tra quelle obbligatorie.

BIOGEM SCARL

Via Camporeale snc- Palazzina Telematica – Ariano Irpino (AV)

Biogem nasce dall'idea di un ricercatore, "Gaetano Salvatore" e di un politico "Ortensio Zecchino", di realizzare un centro di ricerca strutturalmente e tecnologicamente dotato. Biogem (Biologia e genetica molecolare) è una Società Consortile costituita dal Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR), dalla Stazione Zoologica “Anton Dohrn” di Napoli, dall'Università Federico II di Napoli, da IRCCS e da enti locali.

Il centro di ricerche Biogem, inaugurato nel 2006 alla presenza del premio Nobel Rita Levi Montalcini, è inserito armonicamente nel panorama rurale che lo circonda ed impegna una superficie complessiva di

33.000 metri quadrati di cui circa 8.000 coperti suddivisi tra laboratori di ricerca e strutture dedicate alla didattica ed ai servizi.

La missione di Biogem è contribuire all'avanzamento della ricerca scientifica, al trasferimento delle conoscenze al mondo della salute e dell'industria, all'offerta di formazione e divulgazione scientifica, alla realizzazione di servizi avanzati nelle discipline collegate alle Life and Mind Sciences (Biologia, Medicina, Biotecnologie, Bioetica, Biogiuridica, Bioinformatica, Gestione dell'innovazione e della conoscenza).

In Biogem, ricerca, trasferimento tecnologico e formazione non sono attività distinte ma integrate e condivise da ricercatori, tecnologi e docenti

In questo progetto svolgerà prestazioni per attività didattica nel modulo B.

- **Dettaglio dei costi**

dettaglio dei costi per obiettivo e per modulo

Personale docente e servizi di consulenza

I moduli A e C sono in comune a tutti gli allievi dei due obiettivi per cui si prevede un numero di ore di docenza da erogare pari al numero di ore totali di docenza per ciascun modulo (A = 480; C = 60).

Durante il modulo B, invece, ciascun allievo svolgerà le proprie attività in modo individuale sotto la guida del ricercatore Tutor scientifico. Si prevede, pertanto, un numero di ore di tutoraggio/affiancamento pari ad almeno 120 ore per ciascun allievo, sulle 660 ore/allievo previste.

Oltre all'attività di docenza e tutoraggio/affiancamento è prevista la prestazione di attività di gestione nell'arco dell'intero progetto per un importo totale di € 145.000,00. Il totale del costo della formazione e dell'attività di gestione è pari ad € 300.921,05.

OBIETTIVI 1 e 2

Moduli	Struttura attuatrice della formazione	Tipologia di attività	Durata e impegno			Costo
			Mesi	Ore	Formandi	
MA	SUN	Lezioni in aula e laboratorio	3,5	212	18	€ 21.460,11
	FEDERICO II	Lezioni in aula e laboratorio	2	120	18	€ 12.054,80
	CNR	Lezioni in aula e laboratorio	0,5	32	18	€ 3.316,21
	UNISA	Lezioni in aula e laboratorio	2	116	18	€ 12.030,21
MB OBIETTIVO 1	SUN	Tutoraggio scientifico ed operativo in fase di affiancamento a ricercatori industriali	11	480	4	€ 24.237,28
	FEDERICO II	Tutoraggio scientifico ed operativo in fase di affiancamento a ricercatori industriali	11	240	2	€ 12.105,24

	UNISA	Tutoraggio scientifico ed operativo in fase di affiancamento a ricercatori industriali	11	240	2	€ 12.391,63
MB OBIETTIVO 2	SUN	Tutoraggio scientifico ed operativo in fase di affiancamento a ricercatori industriali	11	240	2	€ 12.118,65
	BIOGEM	Tutoraggio scientifico ed operativo in fase di affiancamento a ricercatori industriali	11	240	2	€ 8.817,28
	CNR	Tutoraggio scientifico ed operativo in fase di affiancamento a ricercatori industriali	11	240	2	€ 12.633,21
	UNISA	Tutoraggio scientifico ed operativo in fase di affiancamento a ricercatori industriali	11	240	2	
	UNISANNIO	Tutoraggio scientifico ed operativo in fase di affiancamento a ricercatori industriali	11	240	2	€ 6.364,80
	MC	FEDERICO II	Lezioni, casi aziendali e project work	1	60	18
			Costo della formazione (attività didattica)			€155.921,05
	FEDERICO II	Prestazione per attività di gestione	Nell'arco dell'intero progetto			€145.000,00
			Importo totale comprensivo dell'attività didattica e di gestione			€300.921,05

Dettaglio costo dei destinatari(borse di studio)

Obiettivo	N. formandi	Costo unitario annuale Borsa di Studio	Anni	Costo
------------------	--------------------	---	-------------	--------------

1	8	€ 17.000,00	1	€ 136.000,00
2	10	€ 15.000,00	1	€ 150.000,00
Costo formandi				€286.000,00

Altre voci di costi per struttura attuatrice

Voce di costo	Struttura attuatrice	Costo
Spese di trasferta personale docente e dei destinatari della formazione	-	-
Altre Spese correnti	-	-
Strumenti e attrezzature	-	-
Costo trasferte, spese correnti e strumenti/attrezzature		-

- **Impegno didattico**

articolato per obiettivo formativo, per modulo formativo e per tipologia di attività formativa

TALE PROSPETTO E' COMUNE AGLI OBIETTIVI 1 E 2

Moduli	Ore di didattica				Totale
	Personale interno	Aziende collegate	Università Enti	Altri*	
MA			480		480
MB			1920	240	2160
MC				60	60
Totale			2400	300	2700**

* Per "Altri" si intendono "Altre strutture formative".

**Il totale delle ore di didattica non corrisponde al totale delle ore del progetto formativo pari a 1200 in quanto sul modulo B il tutoraggio scientifico sarà effettuato singolarmente, per ognuno degli allievi dei due obiettivi, per un minimo di almeno 120 ore per ciascun allievo sulle 660 ore/allievo previste.

- **Ricadute occupazionali**

Ricadute occupazionali previste in termini di inserimento anche nelle strutture dei soggetti proponenti (previsione quantitativa di posizioni lavorative da ricoprire, relative mansioni, e potenziamento della struttura di R&S) e di valorizzazione del capitale umano nelle aree della Convergenza.

L'approccio high-tech proposto da questo progetto con il modello di intestino e pelle artificiale e con la sperimentazione chimica e biologica di alto livello scientifico potrà essere molto attrattivo verso i brillanti giovani laureati. La possibilità di pubblicare i risultati della ricerca di base su prestigiose riviste internazionali sarà un grosso fattore di promozione per i giovani talenti. Il profilo scientifico dei ricercatori coinvolti in questo partenariato rappresenta in questo senso un'importante garanzia. In futuro è ipotizzabile che i giovani talenti che si formeranno e lavoreranno alle attività di questo progetto possano essere impiegati nei centri di ricerca di aziende private del settore nutraceutico. Lo sviluppo di un sistema di intestino artificiale che consenta la validazione dei

prodotti derivanti dalla ricerca di Arterra e del Criacq per applicazione nutraceutica aprirebbe un nuovo settore di business e quindi la necessità di incrementare le unità di personale. Si prevede che alla fine del programma almeno 2 unità operative saranno necessarie per poter screenare le linee cellulari prodotte ad Arterra, le micralghe prodotte al Criacq e scarti industriali di potenziale interesse nutraceutico. Lo sviluppo di kit basati sull'uso dell'intestino artificiale per poter identificare capacità antiossidanti, antiinfiammatorie e di healing darebbe l'opportunità di fornire servizi analitici per conto terzi. Tale attività potrà essere sviluppata direttamente da Arterra o da uno spin off derivante dal progetto qui proposto. Arterra tramite la sua partecipata in JV con la CRB si occuperà anche della produzione di nuove materie prime per cosmeceutica. Questo implicherà l'assunzione di almeno 3 - 5 unità di personale qualificato destinato alla produzione e alla commercializzazione delle materie prime provenienti dalla ricerca di Arterra, incluse quelle derivanti dal programma qui presentato. Arterra Bioscience di per sé necessiterà di almeno altre 2 unità di personale dedicato all'utilizzo della cute artificiale per la preparazione dei dossier sia delle materie prime proprietarie che per conto terzi. Lo sviluppo delle piattaforme di screening basate sull'utilizzo della cute artificiale renderà necessaria la produzione di grandi quantità di micro tessuti di cute da essere assemblate poi nei kit di valutazione. Anche questa fase necessiterà di personale specializzato che potrà essere parte di Arterra o diventare una società indipendente che nascerà come spin off del progetto. Il continuo crescere dei settori merceologici nutraceutici e cosmeceutici e quindi la possibilità concreta di studiare nuovi prodotti da portare in produzione fa sì che le aziende partecipanti abbiano come obiettivo quello di poter inserire all'interno del proprio organico nuove figure professionali altamente qualificate, da destinare sia ad attività di ricerca, che di sviluppo produttivo. L'orientamento verso un portafoglio prodotti sempre più marcatamente scientifico si coniuga con la scelta delle aziende di selezionare giovani e brillanti laureati in ambito chimico e farmaceutico che possano esprimere il proprio potenziale nel contesto aziendale con particolare riferimento al settore Ricerca&Sviluppo. Nonostante un periodo economico occupazionale poco favorevole, l'apertura delle aziende partecipanti verso nuovi mercati fa ipotizzare uno sviluppo aziendale a lungo termine che dia la possibilità di mantenere completamente inalterato il personale attualmente impiegato e che porti ad un miglioramento tecnologico e commerciale delle aziende stesse attraverso un ampliamento del settore di ricerca e sviluppo. Inoltre, l'ampliamento del portafoglio prodotti e le future attese di crescita consentono di prospettare un potenziamento dell'attuale forza lavoro nell'Italia Meridionale nonché un'espansione verso nuove aree geografiche.

Il progetto avrà sia ricadute occupazionali a breve termine, sia in caso di successo e conseguente sviluppo industriale, a lungo termine. Per quanto riguarda la prima fase il progetto si svolgerà attraverso la collaborazione di differenti enti pubblici di ricerca che potranno estendere il loro know how attraverso lo studio e l'applicazione di modellistiche all'avanguardia per lo studio in vivo e in vitro delle patologie neurodegenerative umane. Anche il personale interno a Tecnobios verrà adeguatamente formato su tali tematiche innovative e nuovo personale è stato previsto fin dall'inizio del progetto. La seconda fase di sviluppo coinvolgerà sia la struttura Tecnobios che il partner industriale-commerciale FB Health e avrà delle immediate ricadute nell'implementazione di un rafforzamento di tutte le figure professionali nel marketing, nel medical-marketing e nel clinical monitoring afferenti alla sede di Apollosa.

Considerata la natura del processo, nella fase di avviamento dell'attività industriale si può stimare che il solo ciclo produttivo dovrebbe comportare l'attivazione di almeno 1-2 nuovi posti di lavoro, di cui almeno 1 destinato a personale con un elevato livello di qualificazione tecnica. La ricaduta occupazionale del progetto sarà di due unità di qualificazione tecnica.

Il settore della ricerca in ambito cosmetico non gode di buona fama tra i giovani laureati in materie scientifiche. Sia perché viene considerato un ambito "futile" rispetto ad altri settori della medicina o della farmacologia, sia perché viene associata ad una sperimentazione ed una ricerca scientifica di basso profilo. Facos innovation prevede che grazie al progetto e allo sviluppo di nuovi prodotti che ne conseguirà, potrà inserire un biologo-cosmetologo nell'organico aziendale che possa occuparsi

dei vari aspetti del progetto e soprattutto promuovere il prodotto all'esterno. E' da considerarsi anche l'ipotesi di inserire una persona specializzata nell'informazione medico-scientifica.

- **Coerenza strategica del progetto**

Eventuale coerenza della struttura di R&S prospettica con le strategie dell'impresa.

Il progetto risulta perfettamente coerente con gli obiettivi strategici delle imprese proponenti. **Arterra** ha già sviluppato tecnologie per lo sviluppo di principi attivi da colture di cellule vegetali e da microalghe e messo a punto metodi per l'identificazione delle attività di questi attivi su colture di cellule della pelle. Arterra inoltre continua a lavorare sullo sviluppo di nuovi agrochimici naturali che abbiamo applicazioni in agricoltura, in particolare come "biostimolanti" cioè induttori della naturale difesa della piante di interesse agrario contro agenti patogeni e stress di tipo ambientale. Arterra ha a disposizione diversi prodotti sviluppati nell'ambito di altri progetti finanziati, quali Genopom e FIT, che si sono dimostrati efficaci per contrastare i diversi effetti dell'invecchiamento cutaneo, dall'infiammazione, riduzione del collagene ai danni degli UV. Alcuni di questi prodotti che sono stati proposti per uso cosmetico in nuove formulazioni, potrebbero risultare efficaci anche come nutraceutici, cioè per combattere, alcuni degli effetti dannosi che molti agenti intrinseci (cioè legati all'età e al metabolismo dell'organismo) o agenti esterni (inquinamento, sostanze tossiche, cattive abitudini alimentari, fumo) hanno sulla salute umana. Utilizzando quindi approcci analoghi a quanto già fatto per lo sviluppo di nuovi prodotti negli altri campi di applicazione, Arterra, avvalendosi anche delle competenze e professionalità degli altri gruppi di ricerca afferenti a questo progetto, è in grado di sviluppare prodotti ad attività nutraceutica e validarli con i sistemi cellulari qui proposti. Questo darebbe grandi possibilità di sfruttare mercati differenti e aprire quindi nuove possibilità economiche. Tutti i risultati derivanti dai biosaggi per la caratterizzazione del nuovo prodotto nutraceutico sviluppato sarebbero poi raccolti in dossier scientifici, che hanno lo scopo di spiegare a potenziali clienti le proprietà benefiche che il prodotto possiede, e questo avviene anche nel caso di valutazione dell'efficacia di prodotti nutraceutici per conto terzi. Nell'ambito della cosmetica Arterra ha costituito una società destinata alla commercializzazione di nuove materie prime ad attività cosmetica e alla commercializzazione di servizi di assistenza allo sviluppo di nuove materie prime in Join Venture con la CRB SA. La nuova società si avvale unicamente dei servizi di ricerca e di analisi di Arterra Bioscience. La missione di Arterra Bioscience e della sua nuova società partecipata è quella di investire, sviluppare, registrare e vendere le migliori e più innovative materie prime presenti sul mercato da destinare all'industria cosmetica.

La **Farmaceutici Damor S.p.A.** è un'azienda che si presenta sul mercato principalmente con prodotti rivolti alla cura ed alla prevenzione di lesioni cutanee ed è ormai da anni coinvolta nella ricerca e nello sviluppo di terapie innovative proprio in questo campo. Il portafoglio prodotti è completato da alcuni prodotti rivolti ad un utilizzo sia nutraceutico che cosmeceutico ed è proprio nell'ottica di un ampliamento di questa gamma di prodotti che, a seguito di analisi di mercato svolte dalla direzione marketing aziendale e volte a comprendere quelli che sono i settori di vendita con trend positivi negli ultimi anni, si è deciso di incentrare questo progetto sullo sviluppo di nutraceutici e cosmeceutici riguardanti: gli anziani, alcune patologie degenerative, la ginecologia, il benessere dell'epidermide e i processi di rigenerazione tissutale (wound healing).

Dupi Italia è presente da un ventennio nel settore degli integratori alimentari, con prodotti destinati a soddisfare principalmente le richieste nutrizionali di soggetti in età pediatrica, con particolare attenzione ai piccoli pazienti con maggiori esigenze, quali i neonati prematuri e bambini con ritardo della crescita. In un ambito estremamente competitivo, quale è il mercato degli integratori alimentari, Dupi Italia coniuga un'attenzione sempre maggiore verso la qualità dei propri prodotti all'indirizzo strategico di rivolgere l'orientamento del proprio portafoglio prodotti verso ambiti specialistici, per colmare le esigenze di soggetti o pazienti con carenze nutrizionali specifiche.

Risulta pertanto funzionale ad entrambi gli obiettivi una progettualità e una partnership di ricerca che accresca il know-how aziendale e il razionale scientifico dei prodotti, consentendo una differenziazione degli stessi e soprattutto una prospettiva futura sempre più orientata verso il miglioramento continuo grazie allo sviluppo nuove tecnologie.

Il **Centro Laser** è una realtà sanitaria che, fin dalla sua fondazione, opera soprattutto nella diagnostica delle patologie cardiovascolari. Accanto a questa esperienza professionale, che si è consolidata nel tempo anche grazie alla presenza di unità di personale medico e tecnico-sanitario di elevata qualificazione, il Centro Laser ha in corso la realizzazione di una struttura satellite nella quale avviare la formulazione e la produzione di integratori alimentari destinati alla prevenzione del rischio cardiovascolare o come antiossidanti. Questa struttura provvederà sia al controllo microbiologico degli estratti e/o delle frazioni di semipurificazione e/o dei principi attivi che risulteranno più efficaci, sia alle successive fasi di sviluppo formulativo e produttivo. A tal fine potrà avvalersi delle competenze professionali e del parco attrezzature già disponibili in sede.

Tecnobios già da tempo vanta una grande esperienza nella ricerca di soluzioni innovative in campo analitico e biotecnologico, espresse perlopiù nel settore delle biotecnologie ambientali e industriali. Già da 3 anni tuttavia, la strategia del soggetto proponente è stata quella di avviare un forte investimento anche nel campo delle biotecnologie farmaceutiche, attraverso l'acquisizione di un qualificato know how interno e una fitta rete di collaborazioni esterne. In quest'ottica, al fine di valorizzare ancor meglio il percorso fino ad oggi effettuato, Tecnobios è stato promotore di un progetto ambizioso per la ricerca e l'effettivo sviluppo industriale di una innovativa soluzione nutraceutica per la prevenzione di una delle più importanti patologie neurodegenerative del nostro tempo. L'Italia vanta a livello europeo la terza posizione per numero di imprese di biotecnologie; all'aumento del loro fatturato totale corrisponde una crescita più che proporzionale degli investimenti in ricerca e sviluppo. Attive nei settori della salute, dell'agroalimentare e in campo industriale, le nostre biotech confermano la capacità di trasformare l'eccellenza della ricerca italiana in nuovi prodotti e servizi, e costituiscono una realtà estremamente dinamica e competitiva, in grado di superare la ciclicità che caratterizza altri comparti industriali.

Dermofarma detiene un Know how specifico sull'impiego di polisaccaridi nel campo della cosmetica, con particolare riferimento all'applicazione di acido ialuronico e potrà quindi ottenere nei tre anni di progetto nuovi prodotti e/o ampliare il portfolio e le conoscenze al campo della medicina estetica. **Facos Innovation s.a.s.** è impegnata da anni nel settore dei dermocosmetici basati su attivi naturali, l'impegno costante dell'azienda è di creare prodotti efficaci ad alta tollerabilità, tutti clinicamente testati, che possano soddisfare le esigenze quotidiane di tutti i tipi di pelle, anche quelle più delicate e sensibili. Considerato l'importanza di avere un prodotto sempre più di nicchia ma allo stesso tempo in linea con quanto richiesto attualmente dal mercato, il nuovo prodotto che si svilupperebbe grazie al progetto, dovrebbe dare un aumento di fatturato, un aumento dell'immagine aziendale ed un rafforzamento del concetto di "naturale/biologico" della linea.

I risultati che verranno ottenuti da **OKOLAB** e dal progetto in generale sono strategicamente coerenti con gli interessi aziendali. Infatti il core business di OKOLAB è nel settore della microscopia applicata allo studio di campioni cellulari vitali. Il Wound Maker rappresenta prodotto che espande l'offerta di OKOLAB in maniera coerente e sinergica.