

DIGIT-Bio-TECH

2019-1-BG01-KA203-062371

M.Sc. PROGRAMMA “BIOTECNOLOGIE VERDI E ICT“

PROGRAMMA

CORSO:

L'APPLICAZIONE DELLA STAMPA 3D E ICT PER PRODOTTI E PROCESSI VERDI

AUTORI:

Assoc. Prof. Ventsislava Petrova, Ph.D. & Assoc. Prof. Trayana Nedeva, Ph.D.

Sofia University “St. Kliment Ohridski”, Bulgaria

| Lavoro accademico | Tipo di lavoro accademico | Numero di classi |
|---|---|-------------------------|
| Lavoro in classe | Lezioni | 30 |
| | Seminari | 20 |
| Lavoro totale in classe | | 50 |
| Lavoro fuori classe | Presentations | 25 |
| | Projects | 20 |
| | Self-guided library/database work | 30 |
| Lavoro fuori classe totale | | 75* |
| Totale del lavoro accademico | | 125 |
| crediti ECTS lavoro in classe | | 2.0 |
| crediti ECTS lavoro fuori classe | | 3.0 |
| Totale crediti ECTS | | 5.0 |
| Nº | Valutazione | % di voto |
| 1. | Workshop/discussioni di relazioni e documenti | 20 % |
| 2. | Casi studio | 20 % |
| 3. | Compiti e test per casa | 10 % |
| 4. | Esami | 50 % |

* Un credito corrisponde a 25 ore di lavoro.

Schema del corso

Questo LO presenta contenuti educativi incentrati sui fondamenti della stampa 3D e sulle prestazioni di un processo di stampa 3D. Vengono descritti i principi fondamentali su cui si basa il lavoro della stampa 3D. Vengono fornite informazioni da una breve panoramica storica allo stato dell'arte attuale nella stampa 3D. I vantaggi e gli svantaggi della tecnologia vengono rivelati e viene fornita una revisione comparativa delle tecnologie di stampa 3D rispetto alla produzione tradizionale. La varietà dei processi di stampa 3D viene presentata con particolare attenzione al loro principio di funzionamento, alle principali classi di materiali e requisiti dei materiali, al rapporto costo-efficacia, ai vantaggi e alle limitazioni per quanto riguarda la qualità dei prodotti finali. Vengono inoltre fornite informazioni per i diversi metodi di post-elaborazione. Sono incluse anche preziose linee guida per la selezione del miglior processo di stampa 3D per un determinato prodotto. Vengono fornite informazioni sulle regole di base applicabili per la progettazione per la stampa 3D. Vengono presentati i criteri principali per la scelta di un hardware / software adatto per la stampa 3D e organizzare / utilizzare i servizi di stampa 3D. Vengono anche discusse le opportunità di trovare design per la stampa 3D online. Viene finalmente offerta una base di dati di conoscenza della stampa 3D esemplare.

La biostampa degli organi funzionali rimane sfuggente perché ci sono diverse sfide come l'integrazione della rete vascolare dalle arterie e dalle vene fino ai capillari, l'incorporazione di vari tipi di cellule per ricapitolare la biologia degli organi complessi e la limitata integrità strutturale e meccanica e la funzionalità a lungo termine. Nonostante queste difficoltà, un'ampia varietà di tessuti è stata biostampata con successo e questo LO si concentra sulle ultime innovazioni nel bioprinting di varietà di tessuti umani. Vengono inoltre presentati gli ultimi risultati nella tecnologia di bioprinting e il loro potenziale di trapianto clinico. Vengono fornite informazioni su come i sistemi di analisi 3D in vitro potrebbero essere utilizzati per migliorare la capacità di prevedere l'efficacia e la tossicità dei farmaci candidati nelle prime fasi del processo di scoperta dei farmaci. Il bioprinting viene introdotto come una nuova tecnica vantaggiosa che potrebbe ricapitolare il microambiente tumorale per localizzare con precisione vari tipi di cellule e microcapillari e potrebbe essere applicata per studiare la patogenesi e le metastasi del cancro.

Obiettivi educativi

La stampa 3D comprende un insieme di processi e tecnologie che permettono la produzione di parti e prodotti in diversi materiali, fatti strato per strato in un processo additivo. Questa tecnologia penetra ampiamente e profondamente nei settori industriali, maker e di consumo, e le sue applicazioni stanno emergendo letteralmente ogni giorno. Per questi motivi, gli obiettivi educativi di questo LO sono focalizzati a fornire ai tirocinanti un background affidabile sulla stampa 3D in termini di:

- Cos'è la stampa 3D: principi base di funzionamento della stampa
- Fondamenti dei processi di stampa 3D e dei materiali
- Linee guida per la progettazione della stampa

La bioprinting tridimensionale (3D) è un potente strumento per modellare e posizionare con precisione oggetti biologici, tra cui cellule viventi, acidi nucleici, particelle di farmaci, proteine e fattori di crescita, per ricapitolare l'anatomia, la biologia e la fisiologia dei tessuti. Per questi motivi, gli obiettivi educativi di questo LO sono di rivedere la tecnologia di bioprinting e di presentare una panoramica completa delle sue aree di applicazione dall'ingegneria tissutale e dalla medicina rigenerativa alla farmaceutica e alla ricerca sul cancro.

Risultati previsti

Conoscenze e abilità:

Una volta completato con successo questo LO, il tirocinante sarà in grado di:

- Comprendere i principi di base del funzionamento del processo di stampa 3D
- Riconoscere e applicare diversi materiali di stampa 3D
- Progetta modelli 3D
- Ottimizzare e suddividere in sezioni i modelli 3D
- Pratica diversi metodi di post-elaborazione: assemblare, dipingere, migliorare un modello 3D
- Scegli tra un hardware / software adatto per la stampa 3D
- Presentare i vantaggi e gli svantaggi della tecnologia 3D
- Sapere come il bioprinting potrebbe affrontare questioni biologiche fondamentali
- Capire come vengono utilizzate diverse tecniche di biofabbricazione per incorporare cellule e vari biomateriali per creare strutture cariche di cellule
- Valutare le tecnologie di bioprinting esistenti e i loro vantaggi e svantaggi specifici
- Descrivere i metodi per valutare la vitalità cellulare e la proliferazione
- Analizzare le sfide attuali nel campo della biofabbricazione

Capacità di problem-solving: abilità comunicative: buone capacità di comunicazione verbale e scritta

Competenze e abilità digitali: competenze e abilità nell'uso dei moderni strumenti tecnologici; conoscenza dei principi di preparazione e consegna dei messaggi attraverso i media; capacità di sviluppare presentazioni scritte e orali

Competenze personali: capacità di pensiero logico; essere indipendenti e organizzati, capace di lavorare in team

Programma

| Nº | il tema | Numero di classi |
|-----------|---|-------------------------|
| 1. | Unità 1 Livello di base - Stampa 3D: principi e processi di base | 25 ore |
| 1.1 | Principi di funzionamento della stampa in 3D: Definizione. Breve storia del settore. Vantaggi e svantaggi della stampa 3D come metodo di produzione. | 7 ore |
| 1.2 | Nozioni di base sui processi e sui materiali di stampa 3D: Tipi di processi di stampa 3D. Requisiti di post-elaborazione per diverse tecnologie di stampa 3D. Quale processo per quale? Considerazioni di base nella scelta della tecnologia di stampa 3D adatta a una particolare applicazione. Software comunemente usato per la stampa 3D. | 6 ore |
| 1.3 | Linee guida per la progettazione della stampa 3D. | 2 ore |
| 1.4 | Seminari | 10 ore |
| 2. | Unità 2 Livello avanzato - Aree di applicazione del bioprinting in 3D | 25 ore |
| 2.1 | Ingegneria tissutale e medicina rigenerativa: Tessuto osseo. Tessuto cartilagineo. Tessuto cardiaco. Tessuto epatico. Tessuto polmonare. Tessuto neurale. Tessuto del pancreas. Tessuto cutaneo. Tessuto vascolare. Altri tipi di tessuto. | 6 ore |
| 2.2 | Trapianti e cliniche. | 3 ore |
| 2.3 | Farmacologia e screening ad alta efficienza. | 3 ore |
| 2.4 | Ricerca sul cancro. | 2 ore |
| 2.5 | Osservazioni conclusive e prospettive future. | 1 ore |
| 2.6 | Seminari | 10 ore |