

# DIGIT-Bio-TECH

2019-1-BG01-KA203-062371

M.Sc. PROGRAMM „GRÜNE BIOTECHNOLOGIE UND IKT“

## LEHRPLAN

### KURS:

*NUTZEN FÜR DIE UMWELT DURCH MODERNE BIOTECHNOLOGIE UND IKT*

### AUTOREN:

*Prof. Diana Di Gioia, Ph.D.*

*Alma Mater Studiorum-Università di Bologna, Department of Agricultural and Food Sciences (DISTAL), Italy*

<b>Akademische Arbeit</b>	<b>die Art</b>	<b>Anzahl der Klassen</b>
Arbeiten im Unterricht	Vorlesungen	30
	Seminare	20
<b>Gesamtarbeit im Unterricht</b>		<b>50</b>
Außerschulische Arbeit	Präsentationen	25
	Projekte	20
	Selbstgesteuerte Bibliotheks-/Datenbankarbeit	30
<b>Totale Arbeit außerhalb des Unterrichts</b>		<b>75*</b>
<b>Summe der wissenschaftlichen Arbeiten</b>		<b>125</b>
<b>ECTS-Punkte Präsenzarbeit</b>		<b>2.0</b>
<b>ECTS-Credits für außerschulische Arbeiten</b>		<b>3.0</b>
<b>ECTS-Punkte insgesamt</b>		<b>5.0</b>
<b>Nº</b>	<b>Bewertung</b>	<b>% der Note</b>
1.	Workshops/Diskussionen von Berichten und Papieren	20 %
2.	Fallstudien	20 %
3.	Hausaufgaben und Tests	10 %
4.	Prüfungen	50 %

\* Ein Credit entspricht 25 Arbeitsstunden.

### **Gliederung des Kurses**

Dieses LO bietet Bildungsinhalte, die den Schwerpunkt auf die Werkzeuge für die Akzeptanz mikrobieller Technologien in einem sozialen Kontext legen. Diese Technologien sind biotechnologische Anwendungen, die dabei helfen, Umweltprobleme auf nachhaltige Weise zu lösen. Die gesellschaftliche Akzeptanz von Nutzen und Risiken, die durch moderne mikrobielle Technologieanwendungen entstehen, wird unter Berücksichtigung von Nutzen und Risiken betrachtet. Hauptmerkmale dieses Moduls sind: Risikowahrnehmung und das Finden möglicher Lösungen; die Bedeutung des Denkens als Teil einer breit angelegten Strategie, das Bioraffineriekonzept als breit angelegte Strategie. Ein weiterer Schwerpunkt ist die Identifizierung und Formulierung von Fragen der gesellschaftlichen Entwicklung und deren Einordnung in die Prozesse und institutionellen Systeme. Besonderes Augenmerk wird auf die Akzeptanz und Verbreitung dieser neuen Technologien und ihre Auswirkungen auf die Sozioökonomie, die biologische Vielfalt und die nachhaltige Landwirtschaft sowie das Gemeinwohl gelegt.

Dieses LO bietet Ausbildungsinhalte, die die Rolle moderner mikrobieller Technologien zur Lösung von Umwelt- und gesellschaftlichen Problemen hervorheben. Es bietet den Auszubildenden aktualisiertes Material, um Probleme und deren Lösung kritisch bewerten zu können. Zusätzlich zu den technischen Merkmalen der wichtigsten Anlagen- und Reaktorkonfigurationen für die Biogas- und Bioethanolproduktion, die den im Grundlagenteil beschriebenen Teil über erneuerbare Energien vervollständigen, vermittelt das LO aktuelles Wissen über die wichtigsten Biokunststoffe auf dem Markt und den Einsatz biotechnologischer Werkzeuge für deren Produktion. Neue Technologien zur Bewertung der Bodenmikrobiota und die Frage, wie anthropogene Faktoren die Zusammensetzung der Bodenmikrobiota beeinflussen können, werden untersucht. Darüber hinaus wird die Bedeutung der Bienen für das gesamte Ökosystemgleichgewicht erörtert und wie sich ihr Zusammenbruch nachteilig auf die Umwelt und die Landwirtschaft auswirken kann. Neue mikrobielle Technologien zur Erhaltung der Bienengesundheit werden beschrieben, um das Interesse der Studenten für neue Forschungsthemen und Nachhaltigkeit zu wecken.

## **Bildungsziele**

Der Schutz der Umwelt ist ein zentrales Thema für die zukünftigen Generationen. Mikroorganismen und biotechnologische Ansätze spielen dabei eine entscheidende Rolle. Heutzutage spielen erneuerbare Energien eine wichtige Rolle für die nachhaltige Entwicklung einer Gesellschaft. Die Nutzung erneuerbarer Energien kann wesentlich dazu beitragen, die Abhängigkeit von fossilen Brennstoffen zu verringern. Die Förderung innovativer Anwendungen erneuerbarer Energien und die Stärkung des Marktes für erneuerbare Energien werden daher zum Erhalt des Ökosystems beitragen, indem sie die Emissionen auf lokaler und globaler Ebene verringern. Dies wird auch zur Verbesserung der Umweltbedingungen durch eine Verringerung der Luftverschmutzung und der Treibhausgase beitragen, wenn herkömmliche Brennstoffe durch erneuerbare Energien ersetzt werden. Der Schutz der Wasser- und Bodenressourcen ist ein weiteres zentrales Thema, um den künftigen Generationen eine gesunde Umwelt zu garantieren. Aus diesen Gründen sind die Bildungsziele dieses LO, die Grundlagen der gesellschaftlichen Rahmenbedingungen hinsichtlich der Akzeptanz moderner Biotechnologie-Werkzeuge zu vermitteln:

- die Definition von nachhaltigen Bioenergieprozessen, die zur Verringerung der Abhängigkeit von fossilen Brennstoffen beitragen
- die Nutzung mikrobieller Prozesse zur Gewinnung erneuerbarer Energien
- den Einsatz mikrobieller Verfahren zur Reinigung der Umwelt
- mikrobielle Prozesse in einem Bioraffineriekreislauf zu sehen.

Die Fortschritte in der mikrobiellen Biotechnologie haben sich in den letzten Jahren so rasant entwickelt, dass es äußerst wichtig ist, die Vorbereitung auf diesem Gebiet zu vertiefen. Neue Technologien haben die älteren teilweise oder vollständig ersetzt, und eine neue Ausbildung ist vorgesehen. Außerdem hat die Gesetzgebung in ganz Europa neue Änderungen im Bereich der Ausbildung erforderlich gemacht. Die Bücher sind nicht auf dem neuesten Stand und die Schüler lernen weiterhin alte Informationen. Daher sind neue Lernmittel erforderlich. Die pädagogischen Ziele dieses LO bestehen daher darin, neue Themen zu umreißen, die in der Regel nicht von herkömmlichen Lehrmodulen berücksichtigt werden. Die vermittelten Informationen konzentrieren sich auf:

- neue Erkenntnisse in der Biogas- und Bioethanolproduktion;
- biokunststoffe als neuer nachhaltiger Weg, um aus Erdöl gewonnene Materialien zu ersetzen;
- neue Technologien für mikrobiell basierte Technologien;
- alternative Strategien zur Lösung von Problemen und zur Bekämpfung von Krankheiten auf nachhaltige Art und Weise.

## **Erwartete Ergebnisse**

### **Kenntnisse und Kompetenzen:**

Nach erfolgreichem Abschluss dieses LO wird der Teilnehmer in der Lage sein:

- die grundlegenden Konzepte für die Erzeugung erneuerbarer Energien in Europa zu kennen
- zu wissen, welche Mikroorganismen an der Biogasproduktion beteiligt sein können
- das Potenzial der Verwendung von Bioethanol als Biokraftstoff und die wichtigsten Mikroorganismen für die Bioethanolproduktion (Hefen und Bakterien) zu verstehen
- das Potenzial von Mikroorganismen für die Dekontaminierung von

- kontaminierten Standorten kennen
- die wichtigsten Vorteile und Probleme der modernen Biotechnologie kennen und erkennen
  - die wichtigsten Anlagen- und Reaktorkonfigurationen für die Biogaserzeugung (anaerobe Fermenter) kennen;
  - die wichtigsten Anlagen- und Reaktorkonfigurationen für die Bioethanolproduktion kennen und entwickeln (Fermenter, die mit den Zielorganismen beimpft werden);
  - Kenntnis der wichtigsten auf dem Markt erhältlichen Biokunststoffe (Kunststoffe auf Stärkebasis, PLA und PHB) und des Einsatzes biotechnologischer Hilfsmittel für deren Herstellung;
  - die Bedeutung der Untersuchung der Bodenmikrobiota für die Bewertung der Bodengesundheit und den möglichen Einfluss anthropogener Faktoren auf die Zusammensetzung der Bodenmikrobiota verstehen;
  - Die Bedeutung der Bienen für das Gleichgewicht des gesamten Ökosystems und wie sich ihr Zusammenbruch nachteilig auf die Umwelt und die Landwirtschaft auswirken kann, wird erörtert. Neue Technologien zur Erhaltung der Bienengesundheit werden erörtert. **Problemlösungskompetenz:** Entscheidungsfindung, kreatives Denken, analytische, forschende und interpretierende Fähigkeiten

**Digitale Kompetenzen und Fähigkeiten:** Strategische Web- und Datenbanksuche; Datenanalyse und -präsentation; Datenmanagement und -bewahrung; digitale Kommunikation; Netzwerke und Dateiverwaltung.

**Persönliche Fähigkeiten:** Eigeninitiative und Selbstständigkeit, Zeitmanagement, gute mündliche und schriftliche Kommunikationsfähigkeiten, Teamarbeit.

## *Lehrplan*

№	Thema	Anzahl der Klassen
<b>1.</b>	<b>Einheit 1 Basisniveau - Umweltnutzen durch moderne Biotechnologie</b>	<b>25 Std</b>
1.1	Erneuerbare Energien: Biotechnologie für die Biogas.	2 Std
1.2	Erneuerbare Energien: Biotechnologie für die Bioethanolproduktion	2 Std
1.3	Nutzen und Risiken biotechnologischer Anwendungen: Nutzen vs. Risiken gesellschaftlicher Streit. Risikoakzeptanz. Risikomanagement. Gesellschaftlicher Nutzen der modernen Biotechnologie.	3 Std
1.4	Biotechnologie zur Altlastensanierung. Abwasser.	3 Std
1.5	Biotechnologie zur Altlastensanierung: Kontaminierte Böden.	3 Std
1.6	Stärken und schwächen von Bioremediation-Technologien.	2 Std
1.7	Seminare	10 Std
<b>2.</b>	<b>Einheit 2 Fortgeschrittenes Niveau – Moderne Biotechnologien für ein besseres Leben</b>	<b>25 Std</b>
2.1	Erneuerbare Energien: Biotechnologie zur Biogas- und Bioethanol.	2 Std
2.2	Erneuerbare Energien: Biotechnologie zur Bioethanolproduktion.	2 Std
2.3	Biotechnologie für die Biokunststoffproduktion: Wichtigste Schritte zu modernen bioplastics.	2 Std
2.4	Biotechnologie für die Biokunststoffproduktion: Kunststoffe auf Stärkebasis.	2 Std
2.5	Biotechnologie für die Biokunststoffproduktion: Polymilchsäure-Kunststoffe.	2 Std
2.6	Biotechnologie für die Biokunststoffproduktion: Polyhydroxyalkanoate.	2 Std
2.7	Biotechnologie zur Altlastensanierung. Mikrobielle Technologien für die Gesundheit von Honigbienen.	3 Std
2.8	Seminare	10 Std