



UNIVERSITÀ POLITECNICA DELLE MARCHE
DIPARTIMENTO DI SCIENZE DI VITA E DELL'AMBIENTE

CORSO DI LAUREA IN SCIENZE BIOLOGICHE

"Biotechnologie delle diatomee: diverse applicazioni industriali per un futuro più verde."

"Diatoms Biotechnology: Various Industrial Applications for a Greener Tomorrow"

Tesi di laurea di:
Ilaria Romiti

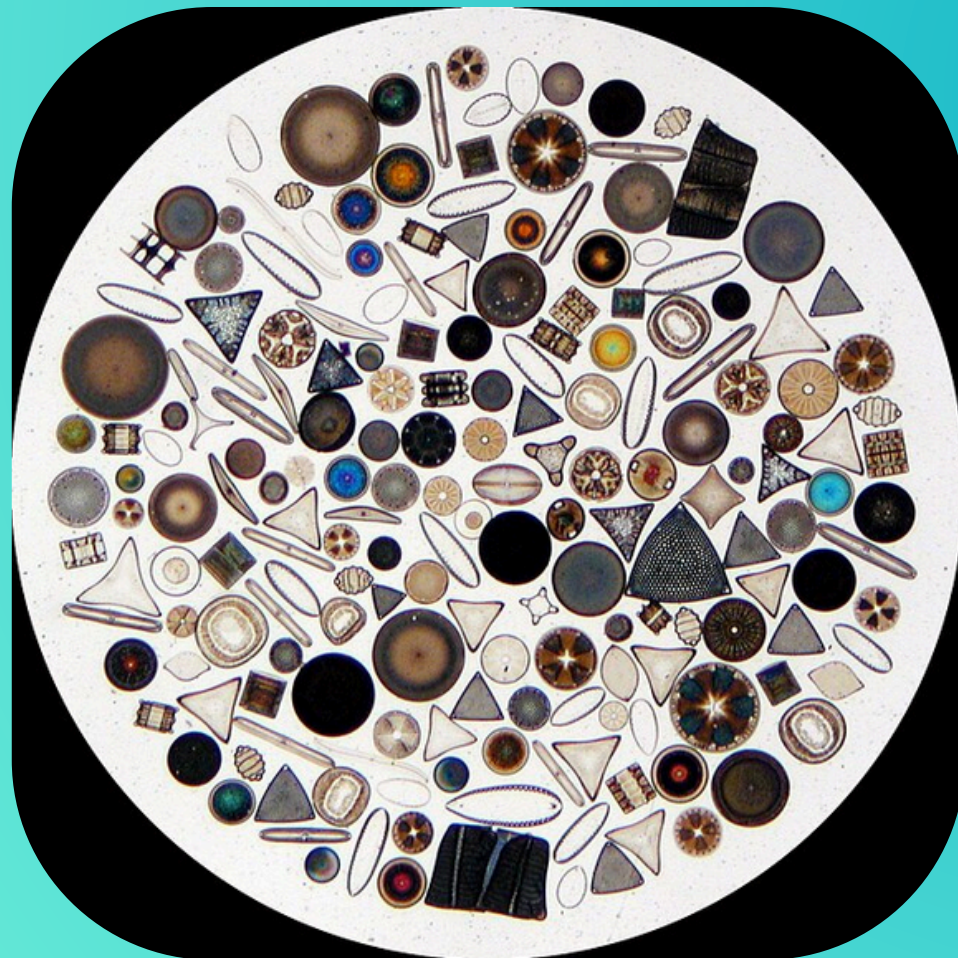
Sessione di laurea: luglio 2026
Anno accademico: 2025/2026

Docente referente:
Prof.ssa Cecilia Maria Totti

INTRODUZIONE

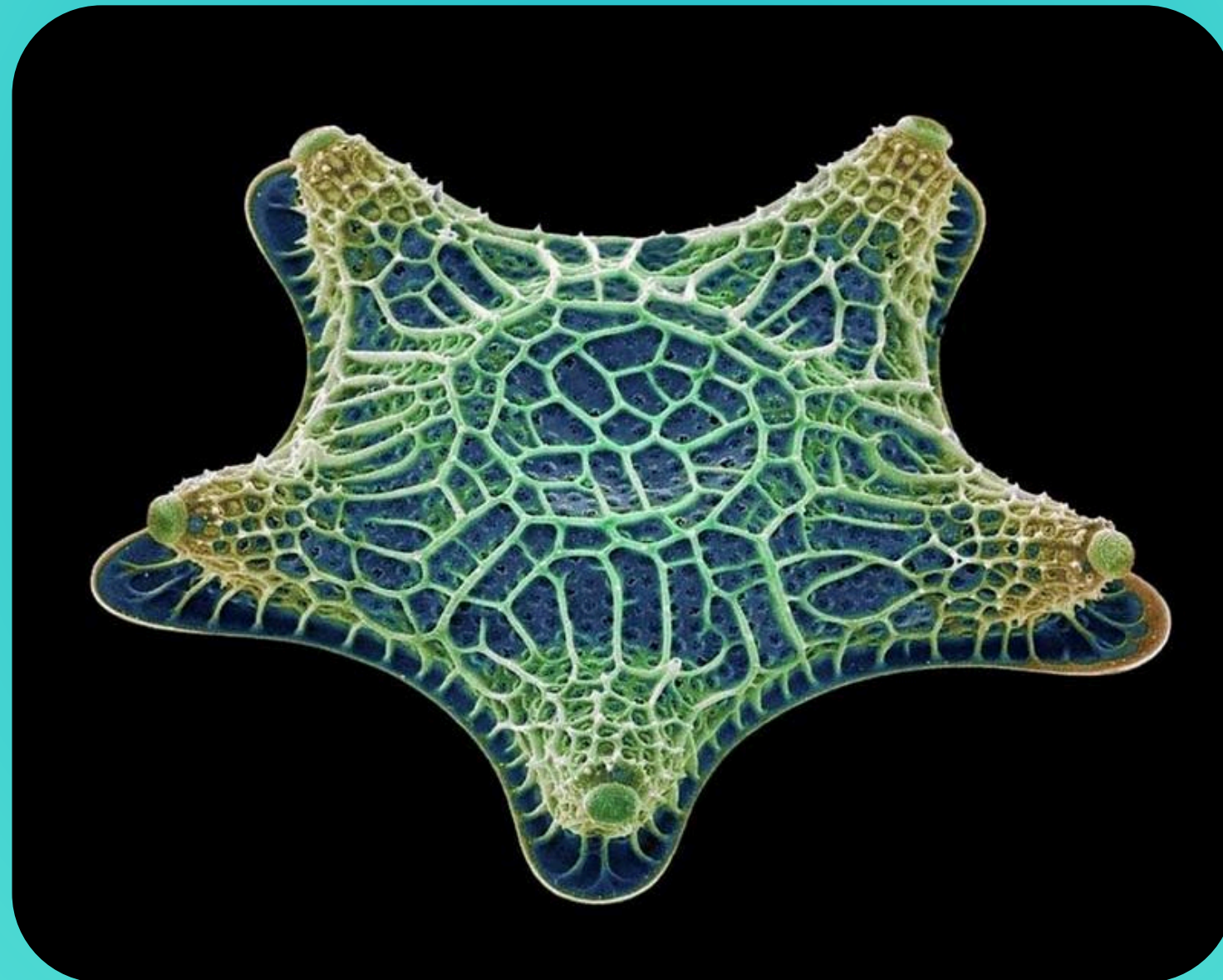
Le diatomee potrebbero essere la chiave per la
realizzazione di nuove industrie sostenibili

VANTAGGIO → resa media di 132.000 kg di massa secca in
quasi 5 anni

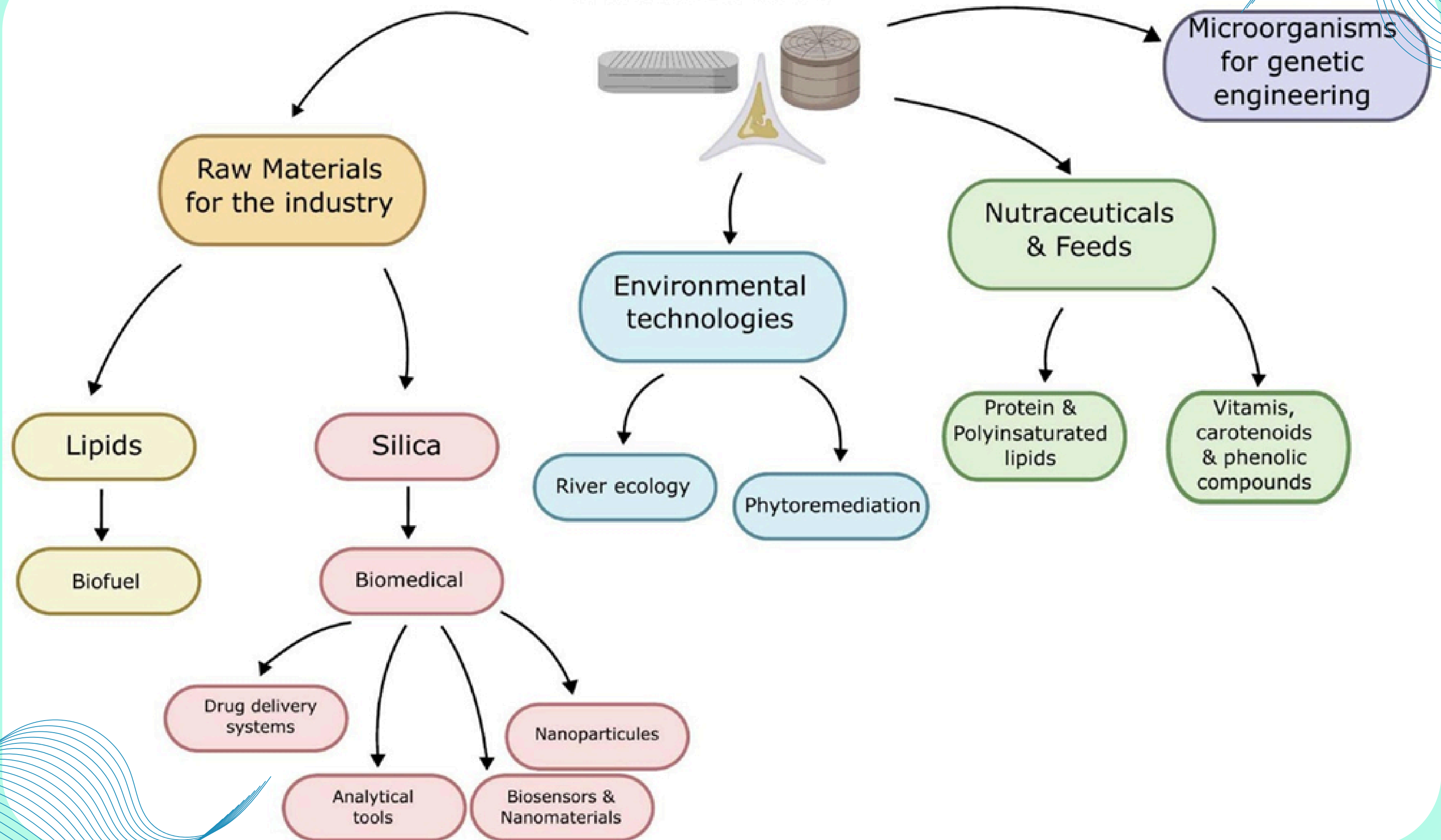


Hanno un'ottima adattabilità
ambientale e sono fondamentali
per i cicli biogeochimici

Caratteristica distintiva → FRUSTULO SILICEO: importante
per la sua struttura porosa, leggera e resistente



Diatoms as:



INDUSTRIA DEI BIOCARBURANTI

Esistono limitazioni a livello tecnologico per l'implementazione su larga scala delle microalghe come biocarburanti.

Soluzione → utilizzare la forma miscelata del biodiesel.

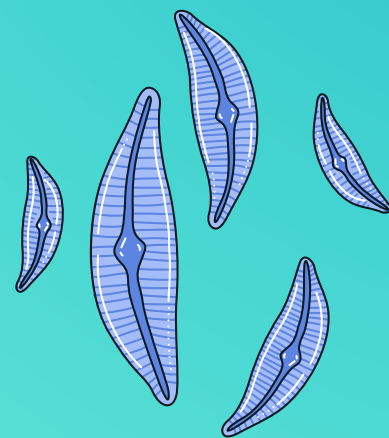
Ottingo le stesse prestazioni sia con
il 100% di petroldiesel, sia con il 20%
di biodiesel sommato al 80% di
petroldiesel



SISTEMI DI SOMMINISTRAZIONE DI FARMACI

Teche silicee da usare come carrier di farmaci poco solubili e idrosolubili, utili sia in applicazioni orali che in protesi.

Proprietà dei frustuli:
biocompatibilità, non
tossicità, facilità di
trasporto, efficienza di
filtrazione



IMPIEGO IN AMBITO ANALITICO

Enzimi e DNA → possibilità di coniugazione
con la silice

Fluorofori → facilmente incorporati nelle
teche

ANALISI FORENSE

“TEST DELLE DIATOMEE” → usato per capire se l’individuo fosse ancora vivo quando è entrato in acqua → *Come?*

Composizione in specie
per l’identificazione del
sito di annegamento



ECOLOGIA DEGLI AMBIENTI ACQUATICI:

La valutazione della biodiversità di diatomee presenti in un campione ambientale è uno dei parametri più utilizzati per il biomonitoraggio.

Metabarcoding ambientale
per uno studio rapido del DNA
fitoplanctonico



FITOREMEDIATION

L'80% delle acque reflue generate a livello mondiale viene scaricato nei fiumi → rischi per la salute e l'ambiente.

Diatomee e altre microalghe possono, in parte, trattare le acque reflue.



NUTRACEUTICI E ALIMENTI

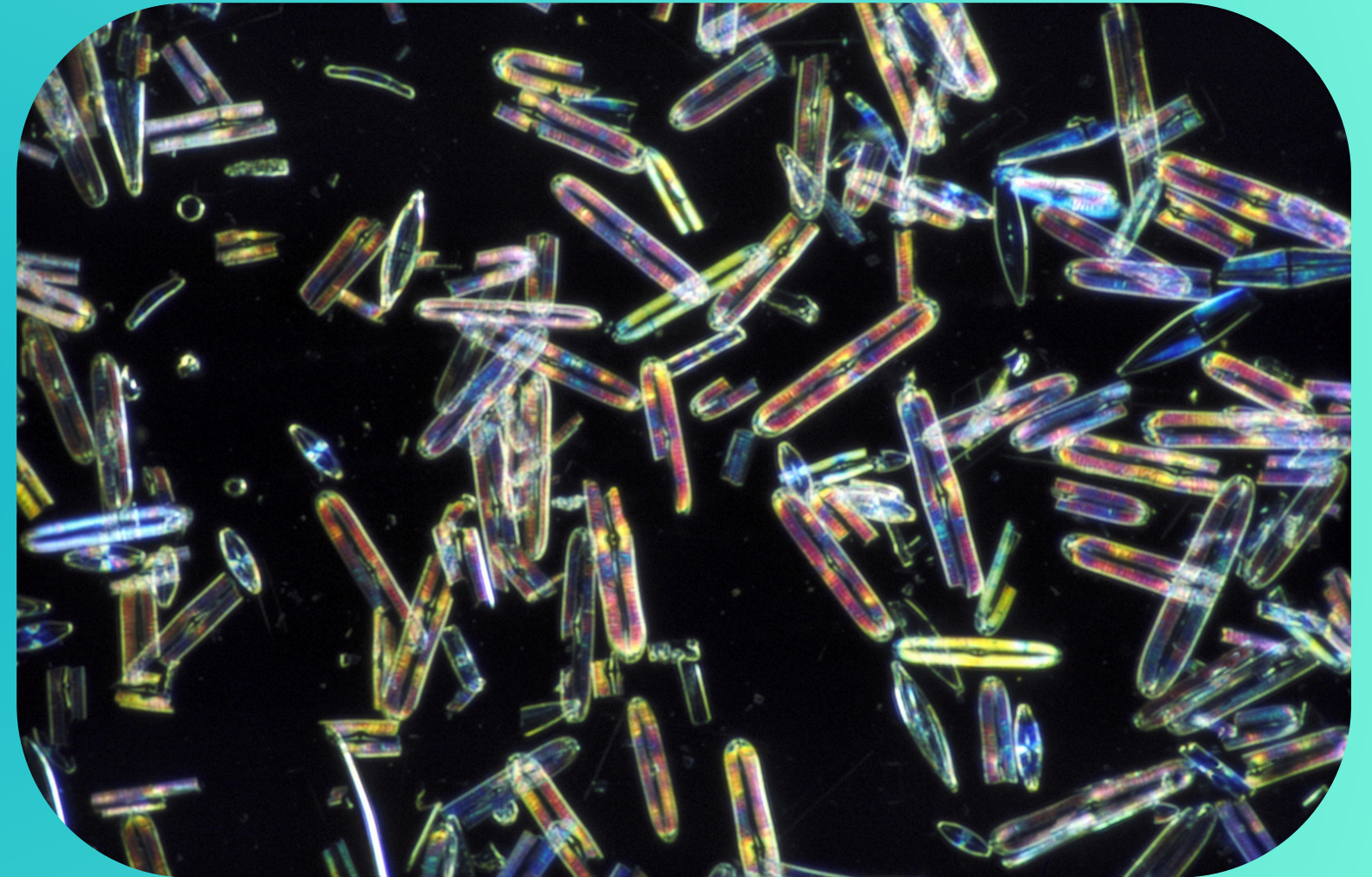
Le diatomee sono importanti fonti di ADICI GRASSI OMEGA 3 → fondamentali nella dieta umana.

Acidi grassi omega per la
produzione di: alimenti
per l'infanzia, latte
artificiale, barrette,
integratori...



CONCLUSIONI

Una delle principali sfide nelle industrie che sfruttano diatomee è la produzione su larga scala.



The background features a series of thin, blue, wavy lines that flow from the top left towards the bottom right, creating a sense of movement and depth. These lines are layered, with some appearing more prominent than others, and they curve around the central text.

GRAZIE PER L'ATTENZIONE

ILARIA ROMITI

BIBLIOGRAFIA

Sharma, N., Simon, D. P., Diaz-Garza, A. M., Fantino, E., Messaabi, A., Meddeb-Mouelhi, F., ... & Desgagné-Penix, I. (2021). Diatoms biotechnology: various industrial applications for a greener tomorrow. *Frontiers in Marine Science*, 8, 636613.

IMMAGINI:

By Wipeter - Own work, CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=5682386>

By Canva

By West Midlands Police from West Midlands, United Kingdom - Day 253 - West Midlands Police - Forensic Science LabUploaded by tm, CC BY-SA 2.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=28731557>

By Roman Eisele - Own work, CC BY-SA 4.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=94868549>

By Public Domain, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=2740821>

By Canva

By Canva

RIASSUNTO

Le diatomee sono un gruppo di microalghe dalle grandi potenzialità applicative in diversi ambiti industriali. Le caratteristiche che rendono questi organismi versatili sono il frustulo poroso in silice, la loro adattabilità, l'ampia distribuzione e la facile coltivabilità. Questi organismi stanno trovando impiego in tantissimi settori: industria dei biocarburanti, sistemi di somministrazione mirata di farmaci, utilizzo in ambito analitico, analisi forense, monitoraggio ambientale, fitoremediation e produzione di nutraceutici.

Sebbene l'applicazione commerciale delle diatomee necessiti ancora di miglioramento, si tratta di un ambito di ricerca fondamentale per il benessere umano e sarà sempre più importante la collaborazione tra industrie e ricercatori per ottenere risultati tangibili.