

Programma del corso di Astrobiologia

Docenti: Prof.ssa Paola Di Donato & Prof.ssa Alessandra Rotundi

Testo consigliato: Astrobiologia, G. Galletta, Padova University Press **disponibile online:**

<http://www.padovauniversitypress.it/publications/9788869382291>

1 lezione:

Prof. Alessandra Rotundi

Introduzione all'Astrobiologia.

La visione della vita extraterrestre nelle diverse epoche: dall'antica Grecia, all'impero romano, al medioevo, dal Rinascimento alla Rivoluzione Francese, dall'Ottocento e Novecento fino ai nostri giorni.

2 lezione:

Prof. Paola Di Donato

Introduzione all'Astrobiologia.

La definizione di Astrobiologia e del concetto di vita come punto di partenza per la ricerca della vita su altri pianeti.

3 lezione:

Prof. Alessandra Rotundi

Dove nascono gli elementi e le molecole.

La nascita di stelle. La formazione dell'elio e del carbonio.

4 lezione:

Prof. Paola Di Donato

La vita sulla Terra

Forme di vita terrestri. Molecole vitali. Riproduzione e replicazione.

5 lezione:

Prof. Alessandra Rotundi

Dove nascono gli elementi e le molecole.

Formazione degli elementi oltre il carbonio. La nascita di molecole.

6 lezione:

Prof. Paola Di Donato

La vita sulla Terra

Varianti genetiche e mutazioni. La selezione naturale. Il Precursore unico.

7 lezione:

Prof. Alessandra Rotundi

Dalla polvere interstellare ai proto-pianeti.

La polvere cosmica. La composizione delle polveri. Il ciclo di formazione dei granuli.

8 lezione:

Prof. Paola Di Donato

Origine della vita sulla Terra

Gli ingredienti della vita. Il mondo a RNA. Una miscela speciale.

9 lezione:

Prof. Alessandra Rotundi

Dalla polvere interstellare ai protopianeti.

La nascita del disco protoplanetario. Formazione dei planetesimi e dei protopianeti

10 lezione:

Prof. Paola Di Donato

Origine della vita sulla Terra

Lo sviluppo dei microrganismi. Gli ambienti originari della vita. Cronologia della vita.

11 lezione:

Prof. Alessandra Rotundi

Origine dei pianeti e dei corpi minori.

L'età della Terra. Le meteoriti. I composti organici nelle condriti carbonacee. Le micrometeoriti. La polvere cometaria.

12 lezione:

Prof. Paola Di Donato

Origine della vita sulla Terra

Gli ingredienti della vita. Il mondo a RNA. Una miscela speciale.

13 lezione:

Prof. Alessandra Rotundi

Origine dei pianeti e dei corpi minori.

Origine e stabilità delle sostanze prebiotiche. La formazione delle atmosfere. L'effetto serra. Il problema del fosforo e zolfo. L'origine dell'acqua sui pianeti.

14 lezione:

Prof. Paola Di Donato

Ambienti terrestri estremi

Vita intorno ai black smokers. Vita in regioni idrotermali subacquee.

15 lezione:

Prof. Alessandra Rotundi

Pianeti di altre stelle

Ricerca di dischi proto-planetari. Ricerca di pianeti intorno ad altre stelle.

16 lezione:

Prof. Paola Di Donato

Ambienti terrestri estremi

Vita tra i clatrati oceanici. Vita nei ghiacci. Vita nelle grotte sulfuree.

17 lezione:

Prof. Alessandra Rotundi

Pianeti di altre stelle

Caratteristiche dei pianeti scoperti. La zona abitabile.

18 lezione:

Prof. Paola Di Donato

Vita nel Sistema Solare?

Venere, una serra caldissima. Marte, fratello della Terra.

19 lezione:

Prof. Alessandra Rotundi

Viaggi spaziali

Il problema della propulsione. Esportare la vita.

20 lezione:

Prof. Paola Di Donato

Vita nel Sistema Solare?

Oceani nascosti. Mari di Metano.

21 lezione:

Prof. Alessandra Rotundi

Viaggi spaziali

Eppure qualcuno sopravvive. La mancanza di gravità. I nuovi alieni?

22 lezione:

Prof. Paola Di Donato

La ricerca di intelligenze extraterrestri

L'equazione di Drake e i suoi limiti. L'evoluzione delle civiltà. Comunicazione con civiltà extraterrestri.

23 lezione:

Prof. Alessandra Rotundi

Missioni spaziali

La missione spaziale Stardust della NASA, la missione spaziale Rosetta dell'ESA, la missione spaziale Comet Interceptor dell'ESA.

24 lezione:

Prof. Paola Di Donato

La ricerca di intelligenze extraterrestri

Come comprendersi? Perché viaggiare nello spazio? Il paradosso SETI. L'impatto di due civiltà.

INDICE LIBRO GALLETTA

Introduzione

Premessa

1. L'extraterrestre dall'antica Grecia al XXI secolo	13
1.1 Il cosmo e la vita secondo la Grecia classica	13
1.2 L'impero romano e il medioevo	17
1.3 Dal Rinascimento alla Rivoluzione Francese	19
1.4 L'Ottocento	23
1.5 Il Novecento e oltre	27

Prof. Alessandra Rotundi

3 Dove nascono gli elementi e le molecole	65
3.1 La nascita di stelle	66
3.2 La formazione dell'elio e del carbonio	70
3.3 Formazione degli elementi oltre il carbonio	74
3.4 La nascita di molecole	78
4 Dalla polvere interstellare ai protopianeti	87
4.1 La polvere cosmica	87
4.2 La composizione delle polveri	88
4.3 Il ciclo di formazione dei granuli	90
4.4 La nascita del disco protoplanetario	93
4.5 Formazione dei planetesimi e dei protopianeti	95

5 Origine dei pianeti e dei corpi minori	101
5.1 L'età della Terra	101
5.2 Le meteoriti	103
5.3 I composti organici nelle condriti carbonacee	106
5.4 Le micrometeoriti	109
5.5 La polvere cometaria	110
5.6 Origine e stabilità delle sostanze prebiotiche	111
5.7 La formazione delle atmosfere	113
5.8 L'effetto serra	115
5.9 Il problema del fosforo e zolfo	116
5.10 L'origine dell'acqua sui pianeti	117
9 Pianeti di altre stelle	185
9.1 Ricerca di dischi protoplanetari	186
9.2 Ricerca di pianeti intorno ad altre stelle	188
9.3 Caratteristiche dei pianeti scoperti	194
9.4 La zona abitabile	196
10 Viaggi spaziali	203
10.1 Il problema della propulsione	203
10.2 Esportare la vita	208
10.3 Eppure qualcuno sopravvive...	213
10.4 La mancanza di gravità	217
10.5 I nuovi alieni?	223

2 La vita sulla Terra	33
2.1 Forme di vita terrestri	35
2.2 Molecole vitali	42
2.3 Riproduzione e replicazione	51
2.4 Varianti genetiche e mutazioni	53
2.5 La selezione naturale	57
2.6 Il Precursore unico	62

6 Origine della vita sulla Terra 121

6.1 Gli ingredienti della vita	121
6.2 Il mondo a RNA	125
6.3 Una miscela speciale	128
6.4 Lo sviluppo dei microrganismi	131
6.5 Gli ambienti originari della vita	135
6.6 Cronologia della vita	138

7 Ambienti terrestri estremi 147

7.1 Vita intorno ai black smokers	148
7.2 Vita in regioni idrotermali subacquee	152
7.3 Vita tra i clatrati oceanici	152
7.4 Vita nei ghiacci	153
7.5 Vita nelle grotte	solfuree 156

8 Vita nel Sistema Solare? 159

8.1 Venere, una serra caldissima	160
8.2 Marte, fratello della Terra	162

8.3 Oceani nascosti 177

8.4 Mari di Metano 182

11 La ricerca di intelligenze extraterrestri 225 11.

1 L'equazione di Drake e i suoi limiti 226

11.2 L'evoluzione delle civiltà 230

11.3 Comunicazione con civiltà extraterrestri 234

11.4 Come comprendersi? 236

11.5 Perché viaggiare nello spazio? 241

11.6 Il paradosso SETI 242

11.7 L'impatto di due civiltà 247