

Enginyeria ambiental II: processos biològics

Curs 2004/5

Professor de teoria: Carles Casas

Professor de problemes: Anna Montràs

1.-Tractament biològic de residus. Utilització i intensificació dels processos naturals de descomposició. Tipus i quantitats de residus.

2.-Característiques dels residus. Components orgànics, inorgànics i biològics. Composicions típiques de les aigües residuals. Biodegradabilitat. Toxicitat. Mètodes de mesura.

3.-Microbiologia dels processos de tractament. Cinètica del creixement microbià. Utilització del substrat. Rendiment. Efecte de la concentració de substrat i dels factors ambientals. Manteniment i respiració endògena.

4.-Microorganismes implicats en els processos aerobis de depuració d'aigües residuals: bacteris, algues, protozous, fongs i metazous. Paper dels diferents grups. Mètodes d'estudi dels microorganismes.

5.-Aeració. Necessitats d'oxigen i solubilitat. OUR. Capacitat d'aeració i $k_L a$. Determinació del $k_L a$. Factors. Sistemes d'aeració.

6.-Disseny de reactors biològics. Reactor discontinu i continu. Reactor de mescla completa. Reactor de flux de pistó. Reactors amb recirculació.

7.-Sistemes de depuració per fangs activats. Sistemes convencionals. Sistemes d'alta velocitat. Contacte-estabilització. Canals d'oxidació.

8.-Operació dels sistemes de fangs activats. Sedimentabilitat i funcionament dels clarificadors. Utilització dels microorganismes com a indicadors de l'eficàcia de depuració. Alteracions dels fangs. Bulking i formació d'escumes.

9.-Eliminació de nitrogen. Nitrificació. Microorganismes implicats. Desnitrificació. Aspectes microbiològics. Cinètica i característiques del procés. Sistemes i configuracions aplicables per a l'eliminació de nitrogen.

10.-Eliminació de fòsfor. Mecanismes biològics d'eliminació de fòsfor. Sistemes especialitzats per a l'eliminació de fòsfor.

11.-Ambients aquàtics modificats. Llacunes: processos biològics. Llacunes facultatives, anaeròbies i de maduració. Llacunes airejades. Criteris de disseny. Sistemes amb macròfits.

12.-Sistemes amb biomassa fixada. Filtres de percolació. Disseny de filtres. Filtre biològic airejat. Llit fluiditzat. Contactors biològics rotatoris.

13.-Processos anaerobis de tractament. Aspectes microbiològics. Cinètica. Toxicitat i inhibició. Producció de biogas.

14.-Sistemes anaerobis de tractament. Sistemes convencionals: fosa sèptica. Procés continu. Sistema anaerobi de contacte. Sistemes amb biomassa fixada. Filtre anaerobi. Llit fluiditzat i llit fix. Reactor de llit de flots (UASB).

15.-Tractament de fangs. Característiques i tipus de fangs. Concentració. Tractament biològic. Estabilització i condicionament. Abocament i aplicacions.

16.-Compostatge. Aspectes microbiològics. Factors i rendiments del procés. Sistemes utilitzats. Consideracions sanitàries i aplicacions del compost.

17.-Tractament de residus sòlids. Residus sòlids urbans. Composició. Factors que afecten a la fermentació. Control de la fermentació i producció de gas. Abocadors de residus sòlids.

18.-Biodescontaminació. Aspectes microbiològics. Biodescontaminació *in situ*. Biodescontaminació de sòlids. Biodescontaminació en fase líquida.

Bibliografia

Davis, M.L., Cornwell, D.A.

Introduction to Environmental Engineering. McGraw Hill Inc., 1991

Horan, N.J.

Biological Wastewater Treatment Systems. J Wiley & Sons, 1991

Metcalf & Eddy.

Ingeniería de aguas residuales. Tratamiento, vertido y reutilización.
McGrawHill, 1995

Peavy, H.S., Rowe, D.R., Tchobanoglous, G.
Environmental Engineering. McGraw Hill Inc., 1985

Ramalho, R.S.
Tratamiento de Aguas Residuales. Reverté, 1993