

জীববিজ্ঞান

কোর্স কোড : SSC 2679

সেকেভারি সার্টিফিকেট প্রোগ্রাম
(এসএসসি প্রোগ্রাম)

ওপেন স্কুল



বাংলাদেশ উন্মুক্ত বিশ্ববিদ্যালয়

জীববিজ্ঞান

কোর্স কোড : SSC 2679

সেকেন্ডারি সার্টিফিকেট প্রোগ্রাম
(এসএসসি প্রোগ্রাম)

রচনায়

মোঃ শহীদুর রহমান

ওপেন স্কুল, বাউবি

ড. মোহাম্মদ আবুল হাসান

উদ্ভিদবিজ্ঞান বিভাগ, ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয়

ড. সৈয়দা শারমীন সুলতানা

উদ্ভিদবিজ্ঞান বিভাগ, ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয়

সুফিয়া বেগম

স্কুল অব এডুকেশন

ড. গুলশান আরা লতিফা

প্রাণিবিদ্যা বিভাগ, ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয়

রেহানা বেগম

টিটিসি, চট্টগ্রাম

সুমিত্রা বড়ুয়া

টিটিসি, চট্টগ্রাম

সম্পাদনায়

ড. মোহাম্মদ আবুল হাসান

উদ্ভিদবিজ্ঞান বিভাগ, ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয়

আবু তৈয়ব আবু আহমদ

প্রাণিবিদ্যা বিভাগ, ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয়

সমন্বয়কারী

মোঃ শহীদুর রহমান

ওপেন স্কুল, বাউবি

ওপেন স্কুল



বাংলাদেশ উন্মুক্ত বিশ্ববিদ্যালয়
BANGLADESH OPEN UNIVERSITY

জীববিজ্ঞান

কোর্স কোড : SSC 2679

এসএসসি প্রোগ্রাম

প্রথম প্রকাশ : এপ্রিল, ২০১৭

প্রচ্ছদ

কাজী সাইফুদ্দীন আব্বাস

কভার গ্রাফিক্স

আব্দুল মালেক

কম্পিউটার কম্পোজ

মোঃ সিদ্দিকুল ইসলাম

© বাংলাদেশ উন্মুক্ত বিশ্ববিদ্যালয়

ISBN 978-984-34-3135-6

প্রকাশনায়

প্রকাশনা, মুদ্রণ ও বিতরণ বিভাগ

বাংলাদেশ উন্মুক্ত বিশ্ববিদ্যালয়

গাজীপুর-১৭০৫।

মুদ্রণ

অনিন্দ্য প্রিন্টিং প্রেস

৪১/ক, হেমেন্দ্র দাস রোড

ঢাকা।

সূচিপত্র

ইউনিট ১ : জীবন পাঠ	১
পাঠ ১.১ : জীববিজ্ঞানের ধারণা ও জীববিজ্ঞানের প্রধান শাখা	২
পাঠ ১.২ : জীবের শ্রেণিবিন্যাস : ধারণা ও পদ্ধতি, দ্বিপদ নামকরণ : ধারণা ও গুরুত্ব	৬
ইউনিট ২ : জীবকোষ ও টিস্যু	১১
পাঠ ২.১ : ইলেকট্রন মাইক্রোস্কোপিক গঠন অনুসরণে উদ্ভিদ ও প্রাণী কোষের প্রধান অঙ্গাণুর নাম এবং এ সকল অঙ্গাণুর কাজ	১২
পাঠ ২.২ : মানবদেহের স্নায়ু, পেশি, রক্ত, ত্বক এবং অস্থির কাজ পরিচালনায় বিভিন্ন প্রকার কোষ	১৮
পাঠ ২.৩ : উদ্ভিদ টিস্যু ও প্রাণী টিস্যু	২০
পাঠ ২.৪ : টিস্যু, অঙ্গ এবং তন্ত্রে কোষের গঠন ; টিস্যুতন্ত্র এবং এর কাজ, অঙ্গ ও অঙ্গতন্ত্রের ধারণা ও গুরুত্ব	৩০
ইউনিট ৩ : কোষ বিভাজন	৩৩
পাঠ ৩.১ : কোষ বিভাজনের ধারণা ও প্রকারভেদ	৩৪
পাঠ ৩.২ : মাইটোসিস কোষ বিভাজন	৩৬
পাঠ ৩.৩ : মায়োসিস কোষ বিভাজন	৪১
ইউনিট ৪ : জীবনীশক্তি	৪৪
পাঠ ৪.১ : জীবনীশক্তি এটিপি (ATP)-এর ভূমিকা	৪৫
পাঠ ৪.২ : সালোকসংশ্লেষণ	৪৭
পাঠ ৪.৩ : শ্বসন	৫০
ইউনিট ৫ : খাদ্য, পুষ্টি ও পরিপাক	৫৩
পাঠ ৫.১ : উদ্ভিদ ও প্রাণীর পুষ্টি ও খাদ্য	৫৪
পাঠ ৫.২ : পুষ্টির অভাবজনিত রোগ- গলগন্ড, রাতকানা, রিকোটস ও রক্তশূন্যতা	৬০
পাঠ ৫.৩ : পুষ্টি উপাদানে শক্তি	৬২
পাঠ ৫.৪ : শরীরচর্চা ও বিশ্রামের গুরুত্ব	৬৫
পাঠ ৫.৫ : খাদ্যদ্রব্য সংরক্ষণ	৬৬
পাঠ ৫.৬ : খাদ্যে রঞ্জক ব্যবহার	৬৮
পাঠ ৫.৭ : মানুষের পৌষ্টিকতন্ত্র	৭০
ইউনিট ৬ : জীবদেহে পরিবহন	৭৪
পাঠ ৬.১ : উদ্ভিদে পরিবহন ; উদ্ভিদ ও পানির সম্পর্ক	৭৫
পাঠ ৬.২ : পানি ও খনিজ পদার্থের শোষণ	৭৭
পাঠ ৬.৩ : সালোকসংশ্লেষণে উৎপাদিত পদার্থের পরিবহন	৭৯
পাঠ ৬.৪ : পানি ও খনিজ পদার্থের পরিবহন	৮১
পাঠ ৬.৫ : প্রস্বেদন	৮৩
পাঠ ৬.৬ : মানবদেহে সংবহন	৮৫
পাঠ ৬.৭ : রক্ত দান এবং সামাজিক দায়বদ্ধতা	৮৮
পাঠ ৬.৮ : রক্ত সঞ্চালন	৯০
পাঠ ৬.৯ : রক্ত চাপ	৯৩
পাঠ ৬.১০ : কোলেস্টেরল	৯৫
পাঠ ৬.১১ : রক্তের অস্বাভাবিকতা	৯৭
পাঠ ৬.১২ : হৃদপিণ্ড সম্পর্কিত রোগ ; হৃদপিণ্ডকে সুস্থ রাখার উপায়	৯৯
ইউনিট ৭ : গ্যাসীয় বিনিময়	১০১
পাঠ ৭.১ : উদ্ভিদে গ্যাসীয় বিনিময়	১০২
পাঠ ৭.২ : মানব শ্বাসতন্ত্র	১০৪

পাঠ ৭.৩ : শ্বাস-প্রশ্বাস প্রক্রিয়া ও গ্যাসীয় বিনিময় -----	১০৬
পাঠ ৭.৪ : শ্বাসনালি সংক্রান্ত রোগ -----	১০৮
ইউনিট ৮ : রেচন প্রক্রিয়া -----	১১১
পাঠ ৮.১ : মানব রেচন, রেচন পদার্থ -----	১১২
পাঠ ৮.২ : বৃক্ক, নেফ্রন -----	১১৪
পাঠ ৮.৩ : অসমোরেগুলেশনে বৃক্কের ভূমিকা -----	১১৬
পাঠ ৮.৪ : বৃক্কের সমস্যা -----	১১৭
পাঠ ৮.৫ : মূত্রনালির রোগ ও সুস্থ রাখার উপায় -----	১১৯
ইউনিট ৯ : দৃঢ়তা প্রদান ও চলন -----	১২১
পাঠ ৯.১ : মানব কঙ্কালের সাধারণ পরিচিতি ; দৃঢ়তা প্রদান এবং চলনে কঙ্কালের ভূমিকা -----	১২২
পাঠ ৯.২ : অস্থি, পেশির ক্রিয়া, টেনডন ও লিগামেন্ট -----	১২৪
পাঠ ৯.৩ : ওসটিওপোরোসিস, আর্থ্রাইটিস -----	১২৬
ইউনিট ১০ : সমন্বয় -----	১২৯
পাঠ ১০.১ : উদ্ভিদে সমন্বয় -----	১৩০
পাঠ ১০.২ : প্রাণীর সমন্বয় প্রক্রিয়া -----	১৩৩
পাঠ ১০.৩ : স্নায়ুতন্ত্রের প্রধান অংশ এবং কাজ -----	১৩৫
পাঠ ১০.৪ : সাধারণ নিউরনের গঠন ও কাজ -----	১৩৭
পাঠ ১০.৫ : প্রতিবর্তী প্রতিক্রিয়া -----	১৩৯
পাঠ ১০.৬ : আবেগ সঞ্চালন -----	১৪০
পাঠ ১০.৭ : প্রাণরস বা হরমোন -----	১৪১
পাঠ ১০.৮ : প্রাণরসজনিত অস্বাভাবিকতা -----	১৪৩
পাঠ ১০.৯ : স্ট্রোক -----	১৪৫
পাঠ ১০.১০ : স্নায়ুবিদ্যে বৈকল্যজনিত শারীরিক সমস্যা -----	১৪৬
পাঠ ১০.১১ : সমন্বয়ক কার্যক্রমে তামাক ও মাদক দ্রব্যের প্রভাব -----	১৪৮
ইউনিট ১১ : জীবে প্রজনন -----	১৫১
পাঠ ১১.১ : জীবের (উদ্ভিদ ও প্রাণী) প্রজনন -----	১৫২
পাঠ ১১.২ : উদ্ভিদের প্রজনন অঙ্গ ফুল -----	১৫৪
পাঠ ১১.৩ : সপুষ্পক উদ্ভিদের যৌন প্রজনন -----	১৫৬
পাঠ ১১.৪ : প্রাণীর অযৌন ও যৌন প্রজনন -----	১৬১
পাঠ ১১.৫ : প্রজনন প্রকৃতি -----	১৬২
পাঠ ১১.৬ : বহিঃনিষেক ও অন্তঃ নিষেক -----	১৬৩
পাঠ ১১.৭ : মানব প্রজনন -----	১৬৪
পাঠ ১১.৮ : মানব প্রজনন কার্যক্রমে হরমোনের ভূমিকা -----	১৬৫
পাঠ ১১.৯ : মানব ভ্রূণের বিকাশ -----	১৬৭
পাঠ ১১.১০ : মানবদেহে এইডস -----	১৬৯
ইউনিট ১২ : জীবের বংশগতি ও বিবর্তন -----	১৭২
পাঠ ১২.১ : বংশগতির ধারণা -----	১৭৩
পাঠ ১২.২ : বংশ পরম্পরায় চারিত্রিক বৈশিষ্ট্য বহনকারী উপাদান -----	১৭৪
পাঠ ১২.৩ : বংশগতির তথ্য স্থানান্তর এবং ডিএনএ (DNA) প্রতিরূপ -----	১৭৭
পাঠ ১২.৪ : ডিএনএ টেস্ট এর প্রয়োজনীয়তা -----	১৭৯
পাঠ ১২.৫ : মানুষের লিঙ্গ নির্ধারণ -----	১৮১
পাঠ ১২.৬ : জেনেটিক ডিসঅর্ডার -----	১৮৪

পাঠ ১২.৭ : বিবর্তন -----	১৮৬
পাঠ ১২.৮ : প্রজাতির টিকে থাকায় বিবর্তনের গুরুত্ব -----	১৮৯
ইউনিট ১৩ : জীবের পরিবেশ -----	১৯১
পাঠ ১৩.১ : বাস্তুতন্ত্র -----	১৯২
পাঠ ১৩.২ : খাদ্য শৃঙ্খল ও খাদ্য জাল -----	১৯৫
পাঠ ১৩.৩ : বাস্তুতন্ত্রে শক্তি প্রবাহ ও পুষ্টি উপাদানের সম্পর্ক, ট্রফিক লেভেল ও শক্তির সম্পর্ক -----	১৯৮
পাঠ ১৩.৪ : শক্তি পিরামিডের ধারণা এবং খাদ্য শিকল সীমিত করতে এর প্রভাব -----	২০০
পাঠ ১৩.৫ : জীববৈচিত্র্য এবং এর স্তর -----	২০১
পাঠ ১৩.৬ : বাস্তুতন্ত্রে স্থিতিশীলতা রক্ষায় জীববৈচিত্র্যের প্রভাব -----	২০৩
পাঠ ১৩.৭ : বিভিন্ন জীবের মধ্যে মিথস্ক্রিয়া, আন্তঃনির্ভরশীলতা ও পরিবেশের ভারসাম্যতা -----	২০৪
পাঠ ১৩.৮ : পরিবেশ সংরক্ষণ -----	২০৭
ইউনিট ১৪ : জীবপ্রযুক্তি -----	২১০
পাঠ ১৪.১ : জীবপ্রযুক্তির ধারণা -----	২১১
পাঠ ১৪.২ : টিস্যু কালচার এবং এর ব্যবহার -----	২১৩
পাঠ ১৪.৩ : জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং -----	২১৭
পাঠ ১৪.৪ : জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং এর ব্যবহার -----	২২০
ইউনিট ১৫ : ব্যবহারিক -----	২২৫
পাঠ ১৫.১ : যৌগিক অণুবীক্ষণ যন্ত্রের পরিচিতি, ব্যবহার ও পর্যবেক্ষণ -----	২২৬
পাঠ ১৫.২ : অণুবীক্ষণ যন্ত্রের সাহায্যে উদ্ভিদ কোষ (পেঁয়াজ) এবং প্রাণী কোষ (প্রোটোজোয়া) পর্যবেক্ষণ করে চিত্র অঙ্কন ও চিহ্নিতকরণ -----	২২৮
পাঠ ১৫.৩ : সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়ায় ক্লোরোফিল ও আলোর অপরিহার্যতার পরীক্ষণ -----	২২৯
পাঠ ১৫.৪ : শ্বসন প্রক্রিয়ায় তাপ নির্গমনের পরীক্ষণ -----	২৩০
পাঠ ১৫.৫ : নিঃশ্বাসের সাথে নির্গত গ্যাসের প্রকৃতি নির্ণয়করণ (চুনের পানি পরীক্ষণ) -----	২৩১
পাঠ ১৫.৬ : ব্যাঙের পৌষ্টিকতন্ত্রের চিহ্নিত চিত্র অঙ্কন এবং পর্যবেক্ষণ -----	২৩২

নম্বর বিভাজন

- তত্ত্বীয় অংশের জন্য ৭৫ নম্বর এবং ব্যবহারিক অংশের জন্য ২৫ নম্বর।
তত্ত্বীয়..... ৭৫ নম্বর
ব্যবহারিক..... ২৫ নম্বর
মোট ১০০ নম্বর

- তত্ত্বীয় অংশ
সৃজনশীল প্রশ্নের জন্য ৪০ নম্বর এবং বহুনির্বাচনি প্রশ্নের জন্য ৩৫ নম্বর।
সৃজনশীল প্রশ্ন..... ৪০ নম্বর
বহুনির্বাচনি প্রশ্ন..... ৩৫ নম্বর
মোট ৭৫ নম্বর

প্রতিটি সৃজনশীল প্রশ্নের নম্বর ১০ এবং প্রতিটি বহুনির্বাচনি প্রশ্নের নম্বর ১। ৬টি সৃজনশীল প্রশ্ন থাকবে এবং ৪টি প্রশ্নের উত্তর দিতে হবে। ৩৫টি বহুনির্বাচনি প্রশ্ন থাকবে এবং সবগুলো প্রশ্নের উত্তর দিতে হবে।

সৃজনশীল প্রশ্নপত্রের সাধারণ কাঠামো (জীববিজ্ঞান)

তত্ত্বীয় ৭৫

পূর্ণমান ১০০

(ক) সৃজনশীল (কাঠামোবদ্ধ) প্রশ্ন ৪০ নম্বর..... $8 \times 10 = 80$

মোট ৬টি প্রশ্ন থাকবে। যে কোনো ৪টি প্রশ্নের উত্তর দিতে হবে। এতে প্রতিটি প্রশ্নের শুরুতে একটি দৃশ্যকল্প বা উদ্দীপক থাকবে যা হতে পারে একটি সাধারণ সূচনা বক্তব্য, চার্ট, সমীকরণ, চিত্র, গ্রাফ ইত্যাদি। দৃশ্যকল্প বা উদ্দীপকের শেষে ৪টি প্রশ্ন থাকবে। প্রশ্ন ৪টির নম্বর বণ্টন হবে নিম্নরূপ-

১। জ্ঞান স্তর- ১, ২। অনুধাবন স্তর- ২, ৩। প্রয়োগ দক্ষতা স্তর- ৩, ৪। উচ্চতর দক্ষতা স্তর- ৪। প্রতিটি প্রশ্নের এ ৪টি অংশের মোট নম্বর হবে ১০।

(খ) বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ৩৫ নম্বর

মোট ৩৫টি প্রশ্ন থাকবে। সবগুলো প্রশ্নের উত্তর দিতে হবে। প্রতিটি প্রশ্নের নম্বর ১।..... $35 \times 1 = 35$

(গ) ব্যবহারিক ২৫ নম্বর

১। পরীক্ষণ : যন্ত্র/ উপকরণ সংযোজন ও ব্যবহার/ সঠিক প্রক্রিয়া অনুসরণ/ উপাত্ত সংগ্রহ ও প্রক্রিয়াকরণ/ পর্যবেক্ষণ/ অঙ্কন/ শনাক্তকরণ/ অনুশীলন ----- 15 | $= 25$
২। ব্যাখ্যাসহ ফলাফল উপস্থাপন ----- 5
৩। মৌখিক পরীক্ষা ----- 5

মোট ১০০ নম্বর



কোর্স বই অনুসরণ করার নির্দেশনা

কোর্স পরিচিতি (Course Overview)

কোর্সের নাম : জীববিজ্ঞান (Biology)

কোর্স কোড : SSC 2679

জাতীয় জীবনের উন্নয়ন ও গতিশীল জাতি গঠনে শিক্ষাই প্রধান ভূমিকা পালন করে। সুশিক্ষিত জনশক্তিই পারে দ্রুত পরিবর্তনশীল বিশ্বের চ্যালেঞ্জ মোকাবেলা করে দেশকে উন্নয়ন ও সমৃদ্ধির দিকে নিয়ে যেতে। মাধ্যমিক শিক্ষার অন্যতম লক্ষ্য শিক্ষার্থীর অন্তর্নিহিত মেধা ও সম্ভাবনার পরিপূর্ণ বিকাশে সাহায্য করা ও প্রাথমিক স্তরের অর্জিত শিক্ষার মৌলিক জ্ঞান ও দক্ষতা সম্প্রসারিত ও সুসংহত করার মাধ্যমে উচ্চতর শিক্ষার যোগ্য করে গড়ে তোলা। জাতীয় শিক্ষানীতি- ২০১০ এর লক্ষ্য ও উদ্দেশ্যকে সামনে রেখে বাংলাদেশ উন্মুক্ত বিশ্ববিদ্যালয় মাধ্যমিক স্তরের শিক্ষাক্রমে দেশের অর্থনৈতিক, সামাজিক, সাংস্কৃতিক, প্রযুক্তিগত উন্নতি, কর্মসংস্থানের সুযোগ বৃদ্ধি, সমকালীন চাহিদা ও পরিবেশগত বিষয়গুলো বিবেচনায় নিয়েছে। এরই ধারাবাহিকতায় একটি বিজ্ঞানমনস্ক জাতি গঠনে জীবনের প্রতিটি ক্ষেত্রে বিজ্ঞানের স্বতঃস্ফূর্ত প্রয়োগের দিকটি মাথায় রেখে জীববিজ্ঞান শিক্ষাক্রম প্রণয়ন করা হয়েছে, যাতে অন্যান্য ক্ষেত্রের ন্যায় জীববিজ্ঞান নতুন প্রযুক্তি ও জ্ঞানের ব্যবহার করে দক্ষ মানবসম্পদ তৈরি করা যায়।

নতুন এ শিক্ষাক্রমের আলোকে দূরশিক্ষণ পদ্ধতির শিক্ষার্থীদের কথা মাথায় রেখে এসএসসি প্রোগ্রামের স্বশিখন পাঠসামগ্রী হিসেবে জীববিজ্ঞান বইটি রচিত হয়েছে। দূরশিক্ষণ পদ্ধতির মূল কথাই হলো স্বনির্ভর পাঠ ব্যবস্থাপনা। এ পদ্ধতির মাধ্যমে শিক্ষার্থী নিজ দায়িত্বে নিজের সুবিধা মতো সময়ে শেখার কাজে নিয়োজিত হন। পাঠসামগ্রী উপস্থাপনার এ পদ্ধতি মড্যুলার পদ্ধতি নামে পরিচিত। এটি একইসাথে পাঠ্যপুস্তক ও শিক্ষকের ভূমিকা পালন করে। এতে শিক্ষার্থীরা শিক্ষকের সরাসরি সহায়তা ছাড়া নিজেই পড়াশোনা করতে পারেন। এ কারণেই বইটির বিষয়বস্তু যতদূর সম্ভব নিজে পড়ে বোঝার উপযোগী করে রচনা করা হয়েছে। এতে বাস্তব জীবনের অনেক বিষয়ই স্থান পেয়েছে। কোর্স বইটির ভাবগত ঐক্য রক্ষা করে পাঠের বিষয়বস্তুকে কতগুলো ইউনিটে ভাগ করা হয়েছে। আবার ইউনিটগুলোকে কতগুলো পাঠে ভাগ করা হয়েছে। প্রতি ইউনিটের শুরুতে ভূমিকা দেয়া হয়েছে। স্বতন্ত্র এ ইউনিটগুলো পড়লে বিশিষ্ট কোন্ দিকগুলো জানা যাবে তা ইউনিটের উদ্দেশ্যে বলা হয়েছে। ইউনিটটি কত সময়ে শেষ করতে হবে তা ইউনিটের শুরুতে উল্লেখ করা হয়েছে এবং ইউনিটে কতগুলো পাঠ রয়েছে তাও উল্লেখ করা হয়েছে। আবার, প্রতিটি পাঠের শুরুতে ঐ পাঠের শিখনফল/উদ্দেশ্য যুক্ত করা হয়েছে, যাতে শিক্ষার্থী শিখনফল অনুযায়ী জ্ঞান অর্জিত হলো কি না তা যাচাই করতে পারেন। শিক্ষার্থীকে প্রতিটি মূলপাঠ অবশ্যই বুঝে বুঝে পড়তে হবে এবং এক্ষেত্রে বিভিন্ন সূত্র, প্রতিজ্ঞা ইত্যাদি ভালভাবে অনুধাবন করতে হবে এবং উদাহরণে সেগুলো কীভাবে প্রয়োগ করা হয়েছে সেগুলো লক্ষ্য করতে হবে। প্রতিটি পাঠের শেষে শিক্ষার্থীর কাজ এবং ঐ পাঠের সারসংক্ষেপ দেয়া হয়েছে। এছাড়া শিক্ষার্থীর স্বমূল্যায়নের উদ্দেশ্যে প্রতিটি পাঠের শেষে পাঠোত্তর মূল্যায়নে এবং ইউনিটের শেষে চূড়ান্ত মূল্যায়নে বহু নির্বাচনি প্রশ্ন ও বিভিন্ন সমস্যা দেয়া হয়েছে।

অধ্যয়নের ক্ষেত্রে শিক্ষার্থীদের জন্য নির্দেশনা

শিক্ষার্থীরা যাতে এ বইটি পড়ে অধিকতর সুফল লাভ করতে পারেন সেজন্য নিচে কিছু নির্দেশনা তুলে ধরা হলো-

- ❖ ইউনিটের শিরোনাম, ভূমিকা ও উদ্দেশ্য পড়ে সম্ভাব্য বিষয়বস্তু কী হতে পারে সে সম্পর্কে ধারণা করুন।
- ❖ পাঠের সবগুলো 'উদ্দেশ্য' পড়ে এ পাঠ থেকে কী কী শিখতে পারবেন তা জেনে নিন।
- ❖ এরপর মূলপাঠ ভালভাবে অধ্যয়ন করুন। অধ্যয়নের পর শিখনফলগুলো অর্জিত হলো কি না তা ভালভাবে যাচাই করুন। যদি শিখনফল অর্জিত না হয় তাহলে বিষয়বস্তু পুনরায় অধ্যয়ন করুন। কোথাও চিত্র থাকলে চিত্রের সাথে বিষয়বস্তু মিলিয়ে পড়ুন।
- ❖ কোন ইউনিটের বিষয়বস্তু অধ্যয়নের সময় যে বিষয়গুলো অপেক্ষাকৃত কঠিন/দুর্বোধ্য মনে হয়েছে তা চিহ্নিত করে আপনার নোট খাতায় লিপিবদ্ধ করুন এবং কঠিন বিষয়গুলো সমাধানের জন্য বিষয়বস্তু পুনরায় অধ্যয়ন করুন।
- ❖ প্রতিটি ইউনিটের বিষয়গুলো ভালভাবে বোঝার ক্ষেত্রে অনুশীলনের জন্য প্রতিটি ইউনিটের প্রতিটি পাঠে শিক্ষার্থীদের জন্য শিক্ষার্থীর কাজ (অ্যাকাটিভিটি) সংযোজন করা রয়েছে। ইউনিটের বিষয়বস্তু ভালভাবে অধ্যয়ন করে অ্যাকাটিভিটিগুলো সম্পন্ন করুন।
- ❖ অধ্যয়নের শেষে পাঠোত্তর মূল্যায়নের সমস্যাগুলো নিজে নিজে সমাধান করার চেষ্টা করুন। বইয়ের শেষে দেওয়া উত্তরমালার সাথে আপনার উত্তর মিলিয়ে দেখুন। সবগুলো প্রশ্নের উত্তর সঠিক না হলে এ পাঠটি আবারও ভাল

করে পড়ুন এবং সমস্যার সঠিক সমাধানের চেষ্টা করুন। চূড়ান্ত মূল্যায়নের ক্ষেত্রে একই পদ্ধতি অনুসরণ করুন। প্রয়োজনে সহপাঠীদের সাথে সমস্যার বিষয়গুলো নিয়ে আলোচনা করুন, দেখবেন সমাধানের পথ সহজ হবে।



- ❖ ওপেন স্কুলের এ বইটি ছাড়াও স্থানীয় স্টাডি সেন্টারে আপনার জন্য টিউটোরিয়াল ক্লাসের ব্যবস্থা রয়েছে। আপনি প্রথমেই আপনার বিষয়ে কতটি টিউটোরিয়াল ক্লাস পাবেন তা আপনার স্টাডি সেন্টার থেকে জেনে নিন এবং আপনার স্টাডি সেন্টারের প্রতিটি টিউটোরিয়াল ক্লাসে অংশগ্রহণ করুন।
- ❖ টিউটোরিয়াল সার্ভিসকে কার্যোপযোগী করতে আপনার পাঠ্যপুস্তকটির সকল ইউনিটকে কতটি অংশে ভাগ করে নিন। প্রত্যেক টিউটোরিয়াল ক্লাসে যাওয়ার আগে আপনার ভাগকৃত অংশটি ভালভাবে অধ্যয়ন করুন। কোন ইউনিটের বিষয়বস্তু অধ্যয়নের সময় যে বিষয়গুলো অপেক্ষাকৃত কঠিন/দুর্বোধ্য মনে হয়েছে তা চিহ্নিত করে আপনার নোট খাতায় লিপিবদ্ধ করুন এবং কঠিন বিষয়গুলো সমাধানের জন্য প্রয়োজনে টিউটরের (শিক্ষকের) সাহায্য নিন। একই পদ্ধতি অনুসরণ করে সবগুলো পাঠ অধ্যয়ন শেষ করুন।


মার্জিন আইকন (Margin Icons)

কোর্সটি অধ্যয়ন করার পূর্বে কোর্সটিতে পর্যায়ক্রমে যে সমস্ত আইকন/প্রতীক ব্যবহৃত হয়েছে সে সম্পর্কে আপনাকে প্রথমেই পরিচিত হতে হবে। এতে পুরো কোর্স মড্যুল এর কোন্টি শিখনফল, কোন্টি বিষয়বস্তু/মূলপাঠ, কোন্টি পাঠোত্তর মূল্যায়ন, কোন্টি চূড়ান্ত মূল্যায়ন ইত্যাদি সম্পর্কে সহজেই অবহিত হতে পারবেন। নিম্নে এ পাঠ্যপুস্তকে ব্যবহৃত বিভিন্ন আইকন বা প্রতীকগুলো দেখানো হলো।

 কোর্স বই অনুসরণের নির্দেশনা	 কোর্স /ইউনিট সমাপ্তির সময়	 উদ্দেশ্য	 বিষয়বস্তু/মূলপাঠ	 শিক্ষার্থীর কাজ	 সারসংক্ষেপ
 পাঠোত্তর মূল্যায়ন	 চূড়ান্ত মূল্যায়ন	 উত্তরমালা	 ভিডিও বা দেখা	 অডিও বা শোনা	 সাহায্য/প্রয়োজনে

 কোর্স সমাপ্তির সময়	কোর্সটি সমাপ্তির সর্বোচ্চ সময় ৩২ সপ্তাহ
--	--

  অডিও/ভিডিও	বাংলাদেশ উন্মুক্ত বিশ্ববিদ্যালয়ের ওপেন স্কুল পরিচালিত এসএসসি প্রোগ্রামের শিক্ষার্থী বন্ধুদের জন্য জীববিজ্ঞান বিষয়ের অনেকগুলো অডিও প্রোগ্রাম বর্তমানে বাংলাদেশ বেতার এবং ভিডিও প্রোগ্রাম বাংলাদেশ টেলিভিশন (বিটিভি) কর্তৃক সপ্তাহের নির্দিষ্ট দিনের নির্দিষ্ট সময়ে প্রচারিত হয়ে আসছে। শিক্ষার্থী বন্ধুরা, আপনারা স্টাডি সেন্টার থেকে প্রোগ্রাম সিডিউল সংগ্রহ করে নির্দিষ্ট দিনের নির্দিষ্ট সময়ের প্রচারিত প্রোগ্রামটি দেখলে উপকৃত হবেন বলে আশা করা যায়। এ সময় জীববিজ্ঞানের বিষয়গুলো বোঝার সুবিধার্থে বইটি সামনে নিয়ে বসুন এবং প্রয়োজনীয় বিষয়গুলো নোট করার জন্য কাগজ, কলম সাথে রাখুন। কোন বিষয় বুঝতে অসুবিধা হলে প্রয়োজনে আপনার টিউটরের সহায়তা নিন।
--	---

 সাহায্য/ প্রয়োজনে	সহযোগিতার জন্য পরামর্শ নিন—	আপনার স্টাডি সেন্টারের কোর্স টিউটর অথবা মোঃ শহীদুর রহমান ওপেন স্কুল বাংলাদেশ উন্মুক্ত বিশ্ববিদ্যালয়, গাজীপুর- ১৭০৫। ইমেইল: shahidurbou@gmail.com
--	-----------------------------	--