Transportation Engineering-I

বিস্তারিত পাঠ্যসূচি — বাংলা রূপান্তর · বাংলাদেশ কারিগরি শিক্ষা বোর্ড (বিটিইবি) · ডিপ্লোমা ইন ইঞ্জিনিয়ারিং · প্রবিধান ২০২২

বিষয়কোড	তত্ত্বীয় (T) · পিরিয়ড/সপ্তাহ	ব্যবহারিক (P) · পিরিয়ড/সপ্তাহ	ক্রেডিট (C)
26463	2	3	3

এটি Papel Edu-Care-এর সাজানো উপস্থাপনা, শিক্ষার্থীদের বোঝার সুবিধার জন্য। চূড়ান্ত নির্দেশনার জন্য বাংলাদেশ কারিগরি শিক্ষা বোর্ডের মূল নথি অনুসরণ করুন।

যৌক্তিকতা

ট্রান্সপোর্টেশন ইঞ্জিনিয়ারিং হলো সিভিল ইঞ্জিনিয়ারিংয়ের একটি শাখা, যেখানে ট্রান্সপোর্টেশনের প্ল্যানিং, ডিজাইন, অপারেশন ও মেইনটেন্যান্স অন্তর্ভুক্ত। রোড নির্মাণ এমন একটি প্রধান ক্ষেত্র, যেখানে সিভিল ইঞ্জিনিয়ারিংয়ের ডিপ্লোমাধারীদের কর্মসংস্থানের ভালো সুযোগ রয়েছে। এর প্রধান লক্ষ্য দক্ষ, নিরাপদ, সাশ্রয়ী ও পরিবেশগতভাবে টেকসই যাতায়াত-সেবা দেওয়া। ডিপ্লোমাধারীরা হাইওয়ে ও এয়ারপোর্ট নির্মাণ ও মেইনটেন্যান্সের দায়িত্বে থাকেন। এই কোর্সে রোড জিওমেট্রিক্সের মৌলিক ধারণা, সার্ভে ও প্ল্যান, ট্রাফিক ইঞ্জিনিয়ারিংয়ের উপাদান, রোড ম্যাটেরিয়াল, রিজিড ও ফ্লেক্সিবল পেভমেন্ট নির্মাণ, হিল রোডের বিশেষ বৈশিষ্ট্য, রোড ড্রেনেজ সিস্টেম এবং মেইনটেন্যান্সের বিভিন্ন দিক স্থান পেয়েছে।

এ ছাড়া যেসব টেকনিশিয়ান রেলওয়ে ট্র্যাক ও ব্রিজ নির্মাণে কর্মসংস্থান খুঁজতে চান, এই বিষয় তাঁদের চাহিদাও পূরণ করবে। বিষয়টির লক্ষ্য রেলওয়ে ট্র্যাক ও ব্রিজের বিভিন্ন কম্পোনেন্ট ও নির্মাণ সম্পর্কে বিস্তৃত জ্ঞান দেওয়া।

শিখনফল — তত্ত্বীয় · এই বিষয়টি সম্পন্ন করার পর শিক্ষার্থীরা সক্ষম হবে:

- ট্রান্সপোর্টেশনের মোড, হাইওয়ে প্ল্যানিং এবং রোডের অ্যালাইনমেন্ট ও সার্ভে ব্যাখ্যা করতে।
- হাইওয়ে জিওমেট্রিক্সের নীতি, হাইওয়ে ক্রস-সেকশন ও ইন্টারসেকশন চিত্রসহ ব্যাখ্যা করতে।
- সাইট ডিসট্যান্স ব্যাখ্যা করতে।
- সাব-গ্রেড সয়েলের বৈশিষ্ট্য ও হাইওয়ে কনস্ট্রাকশনের ম্যাটেরিয়াল ব্যাখ্যা করতে।
- রোডের ফরমেশন ও ক্লাসিফিকেশন বর্ণনা করতে।
- হিল রোড ও হাইওয়ে ড্রেনেজ ব্যাখ্যা করতে।
- ট্রাফিক সাইন মূল্যায়ন করতে।
- রোড ও হাইওয়ে নির্মাণে ব্যবহৃত মেশিনারি ব্যাখ্যা করতে।
- রোড ও হাইওয়ের ফেইলিউরের কারণ ও মেইনটেন্যান্স বর্ণনা করতে।
- হাইওয়ে ব্রিজ ও কালভার্ট বিশ্লেষণ করতে।
- এয়ারপোর্ট বিল্ডিং ও ওয়্যারহাউস, এয়ারপোর্টের প্ল্যানিং এবং এয়ারপোর্টে ব্যবহৃত জিওমেট্রিক্স চিত্রসহ ব্যাখ্যা করতে।

শিখনফল — ব্যবহারিক · এই বিষয়টি সম্পন্ন করার পর শিক্ষার্থীরা সক্ষম হবে:

- একটি নতুন রোডের অ্যালাইনমেন্ট স্থাপন করতে।
- গ্রেড সেপারেশনের একটি টিপিক্যাল ক্লোভার লিফ প্যাটার্নের মডেল প্রস্তুত করতে।
- রোড কনস্ট্রাকশনে ব্যবহৃত কোর্স অ্যাগ্রিগেটের ক্রাশিং স্ট্রেংথ টেস্ট সম্পাদন করতে।
- রোড কনস্ট্রাকশনে ব্যবহৃত কোর্স অ্যাগ্রিগেটের অ্যাব্রেশন টেস্ট সম্পাদন করতে।
- রোড কনস্ট্রাকশনে ব্যবহৃত কোর্স অ্যাগ্রিগেটের ওয়াটার অ্যাবজর্পশন, স্পেসিফিক গ্র্যাভিটি ও ডেনসিটি টেস্ট পরিচালনা করতে।
- ক্যালিফোর্নিয়া বিয়ারিং রেশিও (CBR) টেস্ট সম্পাদন করতে।

- অ্যাগ্রিগেট ইমপ্যাক্ট ভ্যালু টেস্ট প্রদর্শন করতে।
- কোর্স অ্যাগ্রিগেটের গ্রেডিং টেস্ট সম্পাদন করতে।
- বিটুমিনের লস অন ইগনিশন টেস্ট সম্পাদন করতে।
- বিটুমিনের ফায়ার পয়েন্ট ও ফ্ল্যাশ পয়েন্ট টেস্ট সম্পাদন করতে।
- বিটুমিনের সফেনিং পয়েন্ট টেস্ট সম্পাদন করতে।
- বিটুমিনের মার্শাল টেস্ট সম্পাদন করতে।

বিস্তারিত পাঠ্যসূচি — তত্ত্বীয় · প্রতি ক্লাস ৎ পিরিয়ড

ইউনিট 1 মোডস অব ট্রান্সপোর্টেশন, হাইওয়ে প্ল্যানিং অ্যান্ড অ্যালাইনমেন্ট অব রোড অ্যান্ড সার্ভে — 2 ক্লাস · 3 নম্বর

1.1	ট্রান্সপোর্টেশনের সংজ্ঞা দাও।
1.2	ট্রান্সপোর্টেশনের শ্রেণিবিভাগ করো।
1.3	ট্রান্সপোর্টেশন ও হাইওয়ে প্ল্যানিংয়ের গুরুত্ব ব্যাখ্যা করো।
1.4	স্ট্যান্ডার্ড রোড সিস্টেমের সুফল উল্লেখ করো।
1.5	প্রাচীন গুরুত্বপূর্ণ রোডগুলোর বৈশিষ্ট্য বর্ণনা করো।
1.6	অবস্থান ও কাজ অনুযায়ী রোডের শ্রেণিবিভাগ করো।
1.7	রোড প্ল্যানিং ও সার্ভের উদ্দেশ্য উল্লেখ করো।
1.8	রোডের অ্যালাইনমেন্টের মৌলিক নীতিগুলো বিবৃত করো।
1.9	রোড নির্মাণের রিকনেসান্স সার্ভে, প্রিলিমিনারি সার্ভে, ফাইনাল লোকেশন সার্ভে ও সয়েল সার্ভে বর্ণনা করো।
1.10	একটি নতুন আরবান রোডের অবস্থান নির্ধারণে বিবেচ্য ফ্যাক্টরগুলো উল্লেখ করো।

ইউনিট 2 হাইওয়ে জিওমেট্রিক, হাইওয়ে ক্রস-সেকশন অ্যান্ড ইন্টারসেকশনস — 4 ক্লাস · 8 নম্বর

2.1	হাইওয়ে জিওমেট্রিক্স ও রোডের লেভেল ইন্টারসেকশনের শ্রেণিবিভাগ করো।
2.2	ক্যাম্বার, সুপার এলিভেশন, কার্ভ, রাইট অব ওয়ে, গ্রেডিয়েন্ট, ভিজিবিলিটি, হরাইজন্টাল কার্ভ, ভার্টিক্যাল কার্ভ ও রোড ইন্টারসেকশনের সংজ্ঞা দাও।
2.3	রোডের রাইট অব ওয়ে, ফরমেশন উইডথ, সাইড স্লোপ, বার্ম, এমব্যাংকমেন্ট, কাটিং, শোল্ডার, ক্যারেজ ওয়ে উইডথ, ফুটপাথ, সাইকেল ট্র্যাক, পার্কিং লেন, মিডিয়ান স্ট্রিপ, কার্ব, স্কিড, স্লিপ ও ফ্রিকশনের সংজ্ঞা দাও।
2.4	ফ্রিকশনাল কোইফিশিয়েন্ট ও হাইওয়ে জিওমেট্রিক্সকে প্রভাবিত করে এমন ফ্যাক্টরগুলো উল্লেখ করো।
2.5	রোডে ক্যাম্বার, গ্রেডিয়েন্ট, সুপার এলিভেশন ও কার্ভের প্রয়োজনীয়তা ব্যাখ্যা করো।
2.6	রোডে ক্যাম্বার, গ্রেডিয়েন্ট, সুপার এলিভেশন ও কার্ভ দেওয়ার পদ্ধতি বর্ণনা করো।
2.7	রোডের কার্ভ ও গ্রেডিয়েন্ট যেসব ফ্যাক্টরের ওপর নির্ভর করে তা উল্লেখ করো।
2.8	আন্ডারপাস ও ওভারপাসের সংজ্ঞা দাও।
2.9	রোড ইন্টারসেকশনের উদ্দেশ্য উল্লেখ করো।
2.10	বিভিন্ন ধরনের ইন্টারসেকশন ও গ্রেড সেপারেশনের সুবিধা ও অসুবিধা উল্লেখ করো।

ইউনিট 3 সাইট ডিসট্যান্স

2 ক্লাস · 3 নম্বর

3.1 সাইট ডিসট্যান্সের শ্রেণিবিভাগ করো।

3.2 রিঅ্যাকশন টাইম, রিঅ্যাকশন ডিসট্যান্স, ব্রেকিং টাইম ও ব্রেকিং ডিসট্যান্স বিবৃত করো।

3.3 বিভিন্ন ধরনের সাইট ডিসট্যান্স বর্ণনা করো।

3.4 বিভিন্ন ধরনের সাইট ডিসট্যান্সের সময় নির্ণয় করো।

ইউনিট 4 সাব-গ্রেড সয়েল অ্যান্ড ম্যাটেরিয়ালস ফর হাইওয়ে কনস্ট্রাকশন

3 ক্লাস · 6 নম্বর

4.1 হাইওয়ের সাব-গ্রেডের সংজ্ঞা দাও।

4.2 বিভিন্ন সাব-গ্রেড সয়েলের বৈশিষ্ট্য বর্ণনা করো।

4.3 বিভিন্ন ধরনের হাইওয়ে কনস্ট্রাকশনের জন্য উপযুক্ত সাব-গ্রেড উল্লেখ করো।

4.4 রোড নির্মাণের জন্য সাব-গ্রেড সয়েল উন্নত করার পদ্ধতি বিবৃত করো।

4.5 জলাবদ্ধ এলাকায় রোড নির্মাণ বর্ণনা করো।

4.6 হাইওয়ে কনস্ট্রাকশনে অ্যাগ্রিগেটের সুবিধা ও সীমাবদ্ধতা উল্লেখ করো।

4.7 হাইওয়ে কনস্ট্রাকশনে ব্যবহৃত অ্যাগ্রিগেটের টেস্টগুলোর তালিকা করো।

4.8 রোড নির্মাণের বিভিন্ন ধরনের বিটুমিনাস ম্যাটেরিয়াল বর্ণনা করো।

4.9 বিটুমিনাস ম্যাটেরিয়ালের প্রপার্টিজ বিবৃত করো।

4.10 বিটুমিনাস ম্যাটেরিয়ালের স্ট্যান্ডার্ড টেস্টগুলো বর্ণনা করো।

ইউনিট 5 ফরমেশন অ্যান্ড ক্লাসিফিকেশন অব A রোড

4 ক্লাস · 8 নম্বর

5.1 রোড এমব্যাংকমেন্টে ব্যবহৃত আর্থ ওয়ার্কের কাটিং, ফিলিং, সয়েলের কম্প্যাকশন ও টার্ফিংয়ের পদ্ধতি বিবৃত করো।

5.2 রোড নির্মাণে সয়েলের কম্প্যাকশনের মান যাচাইয়ের ফিল্ড টেস্টগুলোর তালিকা করো।

5.3 ম্যাটেরিয়াল, ট্রাফিকের ভলিউম, ট্রাফিকের ধরন, লেনের সংখ্যা, ট্রাফিক চলাচলের দিক, যে এলাকা অতিক্রম করে, রোডের কস্ট ও রোডের রিজিডিটির ভিত্তিতে রোডের শ্রেণিবিভাগ করো।

5.4 শ্রেণিবিভাগসহ বিভিন্ন ধরনের লো কস্ট রোড বর্ণনা করো।

5.5 WBM, বিটুমিনাস, CC ও RCC রোডের কনস্ট্রাকশন প্রসিডিউর বিবৃত করো।

5.6 WBM-এর সুবিধা ও অসুবিধা উল্লেখ করো।

5.7 সিল কোট, ট্যাক কোট, প্রাইম কোট, বিটুমিনাস কার্পেট, বিটুমিনাস কংক্রিট, শিট অ্যাসফল্ট ও ম্যাস্টিক অ্যাসফল্টের সংজ্ঞা দাও।

5.8 বিটুমিনাস, CC ও RCC রোডের সুবিধা ও অসুবিধা উল্লেখ করো।

5.9 স্কেচ, স্পেসিফিকেশন ও কাজসহ CC ও RCC রোডের জয়েন্ট ব্যাখ্যা করো।

5.10 ফ্লেক্সিবল পেভমেন্ট ও রিজিড পেভমেন্টের পার্থক্য নির্দেশ করো।

ইউনিট 6 হিল রোড অ্যান্ড হাইওয়ে ড্রেনেজ

3 ক্লাস · 6 নম্বর

- 6.1 হিল রোডের অ্যালাইনমেন্টে বিবেচ্য বিষয়গুলো উল্লেখ করো।
- 6.2 ভিলেজ পাথ বা ট্র্যাক, ব্রাইডল পাথ, মোটর রোড, হিল রোড, স্যালিয়েন্ট কার্ভ, রি-এন্ট্রান্ট কার্ভ, হেয়ার পিন বেন্ড, কর্নার বেন্ড ও ট্রেস কাটের সংজ্ঞা দাও।
- 6.3 রিটেইনিং ওয়াল ও ব্রেস্ট ওয়ালের অর্থ বিবৃত করো।
- 6.4 পাহাড়ি এলাকায় ল্যান্ড স্লাইডের কারণ ও প্রতিরোধ উল্লেখ করো।
- 6.5 হাইওয়ে ড্রেনেজ সিস্টেম বর্ণনা করো।
- 6.6 হাইওয়ে ড্রেনেজ সিস্টেমের ডিজাইনের নিয়ন্ত্রক ফ্যাক্টরগুলো উল্লেখ করো।
- 6.7 অনুপযুক্ত ড্রেনেজের প্রভাব নির্দেশ করো।
- 6.8 ক্রস-ড্রেনেজ ওয়ার্কসের সংজ্ঞা দাও।
- 6.9 ক্রস-ড্রেনেজ ওয়ার্কসের শ্রেণিবিভাগ করো।

ইউনিট 7 ট্রাফিক সাইনস

2 ক্লাস · 4 নম্বর

- 7.1 বিভিন্ন ধরনের ট্রাফিক সাইনের তালিকা করো।
- 7.2 ট্রাফিক সাইনের শ্রেণিবিভাগ করো।
- 7.3 রোড সেফটি বজায় রাখতে ট্রাফিক সাইনের গুরুত্ব ব্যাখ্যা করো।
- 7.4 ট্রাফিক রেগুলেশনের উপযোগিতা বর্ণনা করো।

ইউনিট 8 রোডস & হাইওয়েস মেশিনারিজ

3 ক্লাস · 6 নম্বর

- 8.1 হাইওয়ে কনস্ট্রাকশনে সাইট পরিষ্কার, আর্থ কাটিং, আর্থ রিমুভিং, কনসোলিডেটিং ও গ্রেডিংয়ের মেশিনারিগুলোর তালিকা করো।
- 8.2 রোড মেটাল ক্রাশিংয়ের মেশিনারি বিবৃত করো।
- 8.3 বিটুমিনাস রোড নির্মাণের মেশিনারি আলোচনা করো।
- 8.4 CC ও RCC রোড নির্মাণের মেশিনারি বিবৃত করো।

ইউনিট 9 হাইওয়ে ব্রিজেস, ফ্লাইওভারস & কালভার্টস

3 ক্লাস · 6 নম্বর

- 9.1 ব্রিজ, ফ্লাইওভার, কন্ট্রোলড অ্যাক্সেস হাইওয়ে ও কালভার্টের সংজ্ঞা দাও।
- 9.2 ব্রিজ, ফ্লাইওভার ও কালভার্ট নির্মাণের আদর্শ সাইট উল্লেখ করো।
- 9.3 ব্রিজ, ফ্লাইওভার, কন্ট্রোলড অ্যাক্সেস হাইওয়ে ও কালভার্টের শ্রেণিবিভাগ করো।
- 9.4 ব্রিজ ও কালভার্টের পার্থক্য নির্দেশ করো।
- 9.5 ব্রিজ, ফ্লাইওভার, কন্ট্রোলড অ্যাক্সেস হাইওয়ে বা কালভার্টের ধরন নির্বাচনে প্রভাব ফেলে এমন ফ্যাক্টরগুলো উল্লেখ করো।
- 9.6 ব্রিজ ও কালভার্ট নির্মাণে ফ্লাড ডিসচার্জ, ওয়াটারওয়ে, স্কাউরিং ডেপথ ও ফ্রি বোর্ডের সংজ্ঞা দাও।
- 9.7 রোডের করুগেশন ও ওয়েভি সারফেসের কারণ ও প্রতিকার উল্লেখ করো।

ইউনিট 10 রোডস & হাইওয়েস মেইনটেন্যান্স

3 ক্লাস · 6 নম্বর

10.1 রোড ও হাইওয়ে মেইনটেন্যান্সের সংজ্ঞা দাও।

10.2 হাইওয়ের রুটিন মেইনটেন্যান্সের তাৎপর্য বিবৃত করো।

10.3 রোডের মেইনটেন্যান্স ওয়ার্কের শ্রেণিবিভাগ করো।

10.4 আর্থেন রোড, ওয়াটার বাউন্ড ম্যাকাডাম রোড, বিটুমিনাস রোড এবং CC ও RCC রোডের মেইনটেন্যান্স বর্ণনা করো।

10.5 সাব-গ্রেড, বেস ও ওয়্যারিং কোর্সের ফেইলিউর বর্ণনা করো।

10.6 ফ্লেক্সিবল পেভমেন্ট, রিজিড পেভমেন্ট ও RCC রোডের টিপিক্যাল ফেইলিউর উল্লেখ করো।

10.7 ব্রিজ, ফ্লাইওভার, কন্ট্রোলড অ্যাক্সেস হাইওয়ে ও কালভার্টের মেইনটেন্যান্সের প্রয়োজনীয়তা ব্যাখ্যা করো।

10.8 হাইওয়ে ব্রিজ, ফ্লাইওভার ও কালভার্টের সম্ভাব্য মেইনটেন্যান্সের তালিকা করো।

ইউনিট 11 এয়ারপোর্ট

3 ক্লাস · 4 নম্বর

11.1 এয়ারপোর্টের শ্রেণিবিভাগ করো এবং একটি এয়ারপোর্টের কাজ ও সুবিধা উল্লেখ করো।

11.2 একটি এয়ারপোর্টের ওয়্যারহাউসের গুরুত্ব বিবৃত করো।

11.3 একটি এয়ারপোর্টের প্ল্যানিংয়ের জন্য প্রয়োজনীয় তথ্য উল্লেখ করো।

11.4 একটি এয়ারপোর্টের সাইট নির্বাচনে বিবেচ্য ফ্যাক্টরগুলোর তালিকা করো।

11.5 ল্যান্ডিং স্ট্রিপ, অ্যাপ্রোচ জোন, রানিং লেংথ ও হ্যাঙ্গার, রানওয়ে, ট্যাক্সিওয়ে, অ্যাপ্রন এবং রানওয়ের ওরিয়েন্টেশন, প্যাটার্ন ও গ্রেড বর্ণনা করো।

11.6 রানওয়ে ও ট্যাক্সিওয়ের পার্থক্য নির্দেশ করো।

11.7 টার্মিনালের কাজ উল্লেখ করো।

11.8 হেলিপ্যাডের সংজ্ঞা দাও।

11.9 হেলিপ্যাড ও এয়ারপোর্টের পার্থক্য নির্দেশ করো।

মোট: 32 ক্লাস · 60 নম্বর

বিস্তারিত পাঠ্যসূচি — ব্যবহারিক · প্রতি ক্লাস ৩ পিরিয়ড

ইউনিট 1 একটি নতুন রোডের অ্যালাইনমেন্ট স্থাপন

1 ক্লাস · 1 নম্বর

1.1 রোডের অ্যালাইনমেন্ট স্থাপনের টুল ও ইকুইপমেন্ট শনাক্ত করো।

1.2 টুল ও ইকুইপমেন্ট সংগ্রহ করো।

1.3 একটি নতুন রোডের অবস্থান নির্বাচন করো।

1.4 নতুন রোডের অ্যালাইনমেন্ট স্থাপন করো।

1.5 সম্পাদিত কাজের রেকর্ড সংরক্ষণ করো।

ইউনিট 2 গ্রেড সেপারেশনের একটি টিপিক্যাল ক্লোভার লিফ প্যাটার্নের মডেল প্রস্তুত

1 ক্লাস · 1 নম্বর

- 2.1 প্ল্যান, লেআউট ও বেস প্রস্তুত করো।
- 2.2 রোড সারফেস তৈরি করো।
- 2.3 এলিভেশনের পরিবর্তনগুলো তৈরি করো।
- 2.4 গ্রেড সেপারেশন স্ট্রাকচারের মডেল তৈরি করো।
- 2.5 রোডে ডিটেইল যোগ করো ও রং করো।
- 2.6 সম্পাদিত কাজের রেকর্ড সংরক্ষণ করো।

ইউনিট 3 রোড কনস্ট্রাকশনে ব্যবহৃত কোর্স অ্যাগ্রিগেটের ক্রাশিং স্ট্রেংথ টেস্ট সম্পাদন

1 ক্লাস · 1 নম্বর

- 3.1 স্যাম্পল প্রস্তুত করো।
- 3.2 ময়েশ্চার কন্টেন্ট পরীক্ষা করে হিসাব করো।
- 3.3 সিভ অ্যানালাইসিস সম্পাদন করো।
- 3.4 টেস্ট স্পেসিমেন প্রস্তুত করো।
- 3.5 টেস্টিং অ্যাপারেটাস স্থাপন করো।
- 3.6 লোডিং সম্পাদন করো ও হিসাব করো।
- 3.7 সম্পাদিত কাজের রেকর্ড সংরক্ষণ করো।

ইউনিট 4 রোড কনস্ট্রাকশনে ব্যবহৃত কোর্স অ্যাগ্রিগেটের অ্যাব্রেশন টেস্ট সম্পাদন

2 ক্লাস · 3 নম্বর

- 4.1 স্যাম্পল প্রস্তুত করো।
- 4.2 ময়েশ্চার কন্টেন্ট পরীক্ষা করে হিসাব করো।
- 4.3 সিভ অ্যানালাইসিস সম্পাদন করো।
- 4.4 লস অ্যাঞ্জেলেস অ্যাব্রেশন টেস্টিং মেশিন স্থাপন করো।
- 4.5 টেস্ট স্পেসিমেন প্রস্তুত করো।
- 4.6 টেস্টিং সম্পাদন করো এবং অ্যাব্রেশনের পর সিভ অ্যানালাইসিস করো।
- 4.7 ম্যাস নির্ণয় করো।
- 4.8 শতকরা হারে অ্যাব্রেশন হিসাব করো।
- 4.9 ফলাফল ব্যাখ্যা করো।
- 4.10 সম্পাদিত কাজের রেকর্ড সংরক্ষণ করো।

ইউনিট 5 রোড কনস্ট্রাকশনে ব্যবহৃত কোর্স অ্যাগ্রিগেটের ওয়াটার অ্যাবজর্পশন, স্পেসিফিক গ্র্যাভিটি ও ডেনসিটি টেস্ট সম্পাদন

1 ক্লাস · 3 নম্বর

- 5.1 স্যাম্পল প্রস্তুত করো।
- 5.2 ময়েশ্চার কন্টেন্ট পরীক্ষা করে হিসাব করো।
- 5.3 সিভ অ্যানালাইসিস সম্পাদন করো।
- 5.4 ওয়াটার অ্যাবজর্পশন টেস্ট সম্পাদন করো।
- 5.5 স্পেসিফিক গ্র্যাভিটি ও ডেনসিটি টেস্ট পরিচালনা করো।
- 5.6 প্রয়োজনে অতিরিক্ত স্যাম্পল দিয়ে টেস্ট পুনরাবৃত্তি করো এবং গড় মান হিসাব করো।
- 5.7 সম্পাদিত কাজের রেকর্ড সংরক্ষণ করো।

ইউনিট 6 ক্যালিফোর্নিয়া বিয়ারিং রেশিও (CBR) টেস্ট সম্পাদন

1 ক্লাস · 3 নম্বর

- 6.1 স্যাম্পল সংগ্রহ করো।
- 6.2 ময়েশ্চার কন্টেন্ট নির্ণয় করো।
- 6.3 স্যাম্পল প্রস্তুত করো।
- 6.4 CBR মোল্ড অ্যাসেম্বল করো।
- 6.5 সোয়েল প্লেট দিয়ে স্যাচুরেশন সম্পাদন করো।
- 6.6 CBR সারচার্জ ওয়েট বসাও।
- 6.7 CBR পেনিট্রেশন পিস্টন স্থাপন করো।
- 6.8 লোডিং সম্পাদন করো এবং CBR ভ্যালু হিসাব করো।
- 6.9 সম্পাদিত কাজের রেকর্ড সংরক্ষণ করো।

ইউনিট 7 অ্যাগ্রিগেট ইমপ্যাক্ট ভ্যালু টেস্ট সম্পাদন

2 ক্লাস · 4 নম্বর

- 7.1 স্যাম্পল সংগ্রহ ও প্রস্তুত করো।
- 7.2 ময়েশ্চার কন্টেন্ট পরীক্ষা করে হিসাব করো।
- 7.3 সিভ অ্যানালাইসিস সম্পাদন করো।
- 7.4 টেস্ট স্পেসিমেন প্রস্তুত করো।
- 7.5 ওভেন ড্রাইয়িং সম্পাদন করো।
- 7.6 টেস্টিং মেশিন স্থাপন করো।
- 7.7 ইমপ্যাক্ট টেস্ট সম্পাদন করো।
- 7.8 অ্যাগ্রিগেট ইমপ্যাক্ট ভ্যালু হিসাব করো এবং সংশ্লিষ্ট স্ট্যান্ডার্ডের নির্ধারিত সীমার সঙ্গে তুলনা করো।
- 7.9 সম্পাদিত কাজের রেকর্ড সংরক্ষণ করো।

ইউনিট 8 কোর্স অ্যাগ্রিগেটের গ্রেডিং সম্পাদন

2 ক্লাস · 4 নম্বর

- 8.1 স্যাম্পল সংগ্রহ ও প্রস্তুত করো।
- 8.2 ব্যালেন্স ব্যবহার করে (টেস্টিং স্ট্যান্ডার্ড অনুযায়ী) উপযুক্ত পরিমাণ অ্যাগ্রিগেট স্যাম্পলের ওজন নাও।
- 8.3 সিভ অ্যানালাইসিস সম্পাদন করো।
- 8.4 প্রতিটি সিভে আটকে থাকা ম্যাটেরিয়ালের ওজন আলাদাভাবে নাও।
- 8.5 প্রতিটি সিভে আটকে থাকা মোট স্যাম্পলের শতকরা হার এবং 100 থেকে তা বিয়োগ করে প্রতিটি সিভ দিয়ে পার হওয়া শতকরা হার হিসাব করো।
- 8.6 গ্রাফে উপস্থাপন করো ও ব্যাখ্যা করো।
- 8.7 সম্পাদিত কাজের রেকর্ড সংরক্ষণ করো।

ইউনিট 9 বিটুমিনের লস অন ইগনিশন টেস্ট সম্পাদন — 2 ক্লাস · 4 নম্বর

- 9.1 অ্যানালিটিক্যাল ব্যালেন্স ব্যবহার করে ক্রুসিবল ও কভারের ওজন নির্ভুলভাবে নাও।
- 9.2 নির্দিষ্ট ওজনের বিটুমিন স্যাম্পল ক্রুসিবলে রাখো।
- 9.3 ক্রুসিবল ঢেকে বিটুমিন-সহ আবার ওজন নাও।
- 9.4 ক্রুসিবলটি মাফল ফার্নেসে রেখে নির্দিষ্ট সময় নির্দিষ্ট টেম্পারেচারে উত্তপ্ত করো।
- 9.5 উত্তপ্ত করার পর ক্রুসিবলটি ডেসিকেটরে ঠান্ডা করো এবং আবার ওজন নাও।
- 9.6 লস অন ইগনিশন নির্ণয়ের জন্য মূল ওজনের শতকরা হারে ওজন হ্রাস হিসাব করো।
- 9.7 সম্পাদিত কাজের রেকর্ড সংরক্ষণ করো।

ইউনিট 10 বিটুমিনের ফায়ার পয়েন্ট ও ফ্ল্যাশ পয়েন্ট টেস্ট সম্পাদন — 1 ক্লাস · 3 নম্বর

- 10.1 অ্যাপারেটাস প্রস্তুত করো।
- 10.2 হিটিং ও অবিরাম পর্যবেক্ষণ সম্পাদন করো।
- 10.3 ফ্ল্যাশ পয়েন্ট লিপিবদ্ধ করো।
- 10.4 সম্পাদিত কাজের রেকর্ড সংরক্ষণ করো।

ইউনিট 11 বিটুমিনের সফেনিং পয়েন্ট টেস্ট সম্পাদন — 1 ক্লাস · 2 নম্বর

- 11.1 অ্যাপারেটাস ও বিটুমিন স্যাম্পল প্রস্তুত করো।
- 11.2 টেস্টিং টেম্পারেচার ক্যালিব্রেট করো, রিং ভরো এবং স্টিল বল বসাও।
- 11.3 অ্যাপারেটাস অ্যাসেম্বল করো, উত্তপ্ত করো, পর্যবেক্ষণ করো এবং সফেনিং পয়েন্ট লিপিবদ্ধ করো।
- 11.4 সম্পাদিত কাজের রেকর্ড সংরক্ষণ করো।

ইউনিট 12 বিটুমিনের মার্শাল টেস্ট সম্পাদন — 1 ক্লাস · 2 নম্বর

- 12.1 স্যাম্পল প্রস্তুত করো ও উত্তপ্ত করো।
- 12.2 মিক্সিং, স্পেসিমেন মোল্ডিং, কম্প্যাকশন ও স্পেসিমেন অপসারণ সম্পাদন করো।
- 12.3 স্ট্যাবিলিটি পরীক্ষা করো ও হিসাব করো।
- 12.4 সম্পাদিত কাজের রেকর্ড সংরক্ষণ করো।

মোট: 16 ক্লাস · 31 নম্বর

প্রয়োজনীয় উপকরণ (টুলস, ইকুইপমেন্ট ও মেশিনারি)

ক্রম	উপকরণ	পরিমাণ
01	টোটাল স্টেশন	4টি
02	থিওডোলাইট	4টি
03	লেভেলিং ইনস্ট্রুমেন্ট	4টি
04	এক্সকাভেটরস	2টি
05	ব্যাকহো	2টি

ক্রম	উপকরণ	পরিমাণ
06	বুলডোজারস	1টি
07	গ্রেডারস	1টি
08	অ্যাসফল্ট পেভারস	1টি
09	কংক্রিট পেভারস	1টি
10	রোলারস	1টি
11	ভাইব্রেটরি রোলারস	1টি
12	কংক্রিট মিক্সারস	1টি
13	রোড সুইপারস	1টি
14	অ্যাসফল্ট টেস্টিং ইকুইপমেন্ট	4টি
15	পেনিট্রেশন টেস্ট অ্যাপারেটাস	4টি
16	সফেনিং পয়েন্ট টেস্ট অ্যাপারেটাস	4টি
17	ফ্ল্যাশ পয়েন্ট অ্যান্ড ফায়ার পয়েন্ট টেস্ট অ্যাপারেটাস	4টি
18	মার্শাল স্ট্যাবিলিটি টেস্ট অ্যাপারেটাস	4টি
19	স্পেসিফিক গ্র্যাভিটি টেস্ট অ্যাপারেটাস	4টি

সুপারিশকৃত বই

ক্রম	বইয়ের নাম	লেখক	প্রকাশক ও সংস্করণ
01	Highway Engineering	Khanna S. K., Justo C. E. G. and Veeraragavan	Nem Chand and Brothers, Roorkee, 2010, ISBN 978-8185240800
02	Road, Railway, Bridge and Tunnel Engineering	Birdi, Ahuja	Standard Book House, New Delhi, March 2010, ISBN 978-8189401337
03	Traffic Engineering and Transport Planning	Kadiyali, L. R.	Khanna Publishers, New Delhi, 2008, ISBN 978-8174092205
04	Principles, Practice and Design of Highway Engineering	Sharma, S. K.	S. Chand Publication, New Delhi, March 2012, ISBN 9788121901314
05	Laboratory Manual in Highway Engineering	Duggal, Ajay K. and Puri, V. P.	New Age International (P) Limited, New Delhi, 2010, ISBN 9788122403107

ওয়েবসাইট রেফারেন্স

- https://www.youtube.com/watch?v=juWc-DpFolY
- https://www.youtube.com/watch?v=Xf89KDib1FE
- https://www.youtube.com/watch?v=IORIZ1shRIM

- https://rahabitumen.com/bitumen-tests/
- https://www.youtube.com/watch?v=Z49m5jusJt0

মূল নথি সম্পর্কে টীকা

- ব্যবহারিক অংশে মূল নথির "Total" সারিতে ২৫ নম্বর ছাপা আছে, কিন্তু পরীক্ষণগুলোর নম্বরের যোগফল ৩১; ক্লাসের যোগফল ১৬, যা মূলের সঙ্গে মেলে। কোর্স স্ট্রাকচারেও ধারাবাহিক ব্যবহারিক নম্বর ২৫। পরীক্ষণভিত্তিক নম্বর মূলের মতোই রাখা হয়েছে; কোন পরীক্ষণের নম্বর ভুল ছাপা তা মূল নথি থেকে বোঝা যায় না।
- মূল নথিতে কয়েকটি উপ-ক্রমিক ভুল ছাপা (তত্ত্বীয় ইউনিট 1-এ 1.2 দুবার; ইউনিট 11-এ 11.5-এর পর 11.7; ব্যবহারিক 1-এ 1.2 দুবার); এখানে ধারাবাহিক ক্রমিক দেওয়া হয়েছে।
- তত্ত্বীয় 10.2-এর পরে মূল নথিতে একটি অসংলগ্ন বাক্যাংশ ("controlled access highways or culvert in roads & highways") ছাপা আছে, যা সম্ভবত অন্য ধারার অংশ; সেটি বাদ দেওয়া হয়েছে।
- তত্ত্বীয় 9.7 (road-এর corrugation ও wavy surface) মূল নথিতে bridge-এর ইউনিটে ছাপা, যদিও বিষয়টি road maintenance-এর; মূলের মতোই রাখা হয়েছে।
- যৌক্তিকতা অংশে railway track ও bridge-এর কথা থাকলেও এই বিষয়ের পাঠ্যসূচিতে railway নেই।
- মূল নথিতে "loss of ignition", "marshal test", "hanger", "New Chand", "Veeraraavan" লেখা; প্রচলিত রূপে (loss on ignition, Marshall test, hangar, Nem Chand, Veeraragavan) লেখা হয়েছে। ব্যবহারিক 10-এ fire point লিপিবদ্ধ করার ধাপ মূল নথিতে নেই।

— সমাপ্ত —